

FAKULTI SAINS KOMPUTER DAN TEKNOLOGI MAKLUMAT

UNIVERSITI MALAYA

SESSI 2002/2003

Perpustakaan SKTM

LATIHAN ILMIAH 2

WXET/S 3182

JOHAN-JOHARI BIN ABDUL MAJID

WET 98172



LAMAN WEB PENGATURCARAAN

PENYELIA : PUAN ABRIZAH ABDULLAH

MODERATOR : CIK NORASMAH

13 SEPTEMBER 2002

LAMAN WEB PENGATURCARAAN (**LWP**)

ABSTRAK

Sebagai salah satu usaha untuk mempertingkatkan kecekapan dan menaikkan taraf pembelajaran pelajar, Universiti Malaya telah banyak melakukan perubahan dalam corak operasinya. Perubahan paling ketara yang dapat dilihat adalah dalam penggunaan sistem perkomputeran dalam sebahagian besar operasinya.

Pembaharuan lain yang tidak kurang pentingnya adalah pengenalan sistem laman web di pusat-pusat komputer seperti di bahagian Pusat Pembangunan Multimedia dan Perpustakaan Universiti Malaya. Ia bukan sahaja dapat melicinkan lagi tugas-tugas mereka tetapi juga dapat mempertingkatkan mutu perkhidmatan yang ditawarkan kepada pelajar/pelawat.

Di peringkat Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat (FSKTM) sendiri, selain daripada sistem pembelajaran kursus secara dalam talian yang telah 2 tahun dijalankan, pihak Fakulti juga giat melaksanakan program-program khas seperti projek E-Fakulti untuk menjadikan pembelajaran Fakulti ini 'elektronik' sepenuhnya. E-Fakulti, disertai oleh pelbagai projek lain yang melibatkan pembangunan sistem dan projek multimedia untuk kegunaan akademik, dibangunkan dengan kerjasama pelajar Tahap Akhir melalui projek Latihan Ilmiah menjadi syarat penganugerahan Ijazah Sarjana Muda bagi pelajar-pelajar Sains Komputer dan Teknologi Maklumat.

Sebagai memenuhi aspirasi itu, Laman Web Pengaturcaraan atau singkatannya **LWP** dibangunkan bagi projek Latihan Ilmiah I ini sebagai salah satu sistem web bagi kegunaan para pelajar FSKTM.

PENGHARGAAN

Penghargaan yang pertama sekali ditujukan kepada Penyelia saya yang budiman, Puan Abrizah di atas nasihat-nasihat dan penyeliaan yang terbaik. Diikuti dengan *moderator*, Cik Norasmah, di atas kesudian beliau mengadili laporan dan persembahan projek saya.

Seterusnya, terima kasih yang tak terhingga kepada rakan-rakan seperjuangan yang sama-sama berkongsi ilmu, masalah dan tunjuk-ajar. Semoga kejayaan menjadi milik kita semua.

Buat keluarga di Perak, terima kasih atas dorongan dan kata-kata penawar yang diberikan sepanjang masa. Doa anda semua menjadi azimat untuk meneruskan kehidupan kampus yang semakin mencabar pada bulan-bulan terakhir ini.

Akhir sekali, sekalung tahniah kepada pihak pentadbir Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat yang banyak membantu dalam memberikan kemudahan teknikal dan sokongan fizikal dalam menjayakan projek-projek pelajar Tahap Akhir FSKTM.

Semoga projek yang dibangunkan ini dapat memberikan manfaat kepada pihak FSKTM, atau kepada para pensyarah khususnya. Sekian, terima kasih.

JOHAN-JOHARI ABDMAJID
Kolej YPM, Jalan Tanduk Off
Jalan Bangsar, Kuala Lumpur
11:15 : 12/09/02

KANDUNGAN

Abstrak	i
Abstract	ii
Penghargaan	iii
Kandungan	iv
Senarai Gambarajah	viii
Senarai Jadual	ix
Senarai Akronim	x

BAB 1 : PENGENALAN **1**

1.1	Apakah LWP ?.....	2
1.2	Objektif LWP	4
1.3	Domain LWP	5
1.3.1	Skop pengguna dan sistem.....	5
1.4	Jadual Perancangan Pembangunan Sistem.....	6
1.5	LWP dan Kitar Hayat Pembangunan Sistem	7

BAB 2 : KAJIAN LITERASI **9**

2.1	Apakah 'sistem'?.....	9
2.2	Kajian ke atas sistem sedia ada.....	10
2.2.1	Kursus-Online	11
2.2.1.1	<i>Kursus (Course System)</i>	12
2.2.2	Laman Web Mohd Azri.....	15
2.2.3	PUTERA Tanya Bahasa Pengaturcaraan.....	16
2.3	Analisa Keseluruhan Sistem.....	20
2.3.1	Rumusan daripada kajian sistem.....	20
2.4	Kualiti-Kualiti yang cuba dipenuhi oleh LWP	24
2.5	Gambaran Proses LWP vs sistem semasa.....	25

BAB 3 : METODOLOGI DAN ANALISIS KEPERLUAN SISTEM 26

3.1	Pendekatan pembangunan LWP	26
3.2	Teknik pengumpulan maklumat.....	29
3.2.1	Perbincangan dengan Penyelia.....	29
3.2.2	Pembacaan.....	29
3.2.3	Kajian di Internet.....	30
3.2.4	Kajian ke atas sistem semasa.....	30
3.3	Analisis Keperluan.....	31
3.3.1	Keperluan Fungsian LWP.....	31
3.3.2	Keperluan Bukan Fungsian.....	35
3.4	Analisis Keperluan LWP.....	36
3.4.1	Active Server Page 3.0.....	37
3.4.2	Microsoft Access 2000.....	39
3.5	Keperluan Masa Pembangunan.....	40
3.5.1	Perkakasan.....	40
3.5.2	Perisian.....	40
3.6	Keperluan Masa Larian.....	41
3.6.1	Perkakasan.....	41
3.6.2	Perisian.....	41

BAB 4 : REKABENTUK SISTEM 42

4.1	Rekabentuk sistem.....	42
4.1.1	Rekabentuk Proses.....	42
4.1.2	Carta Alir Proses.....	44
4.2	Struktur Pangkalan Data PD-LWP	56
4.3	Gambarajah Aliran Data (DFD).....	62
4.3.1	Gambarajah Aliran Data Bagi LWP	63
4.4	Gambaran Antaramuka Pengguna LWP	66

BAB 5 : PELAKSANAAN SISTEM

68

5.1	Persekitaran Perkakasan dan Perisian.....	68
5.2	Pembangunan Pangkalan Data.....	69
5.3	Pembangunan Antaramuka Pengguna.....	69
5.4	Pengaturcaraan.....	70
5.5	LWP sebagai Aplikasi.....	72

BAB 6 : PENGUJIAN SISTEM

73

6.1	Pengujian Tahap demi Tahap.....	73
6.1.1	Pengujian Kata Laluan.....	73
6.1.2	Pengujian Nota Kursus.....	74
6.1.3	Pengujian Pangkalan Data.....	74
6.1.4	Pengujian Muat Naik Fail.....	74
6.1.5	Pengujian Pencarian Fail.....	74
6.1.6	Pengujian Muat Turun Fail.....	75
6.2	Penyelenggaraan Sistem.....	75

BAB 7 : PENILAIAN SISTEM

76

7.1	Penilaian Keseluruhan Sistem.....	76
7.2	Masalah-Masalah yang Dihadapi.....	76
7.2.1	Masalah Pengaturcaraan.....	77
7.2.2	Perisian-Perisian Tidak Serasi.....	77
7.3	Kelebihan dan Kelemahan Sistem.....	78
7.3.1	Kelebihan Sistem.....	78
7.3.2	Kelemahan Sistem.....	78
7.4	Kesimpulan.....	79

SENARAI RUJUKAN.....	80
LAMPIRAN A : DIAGRAM ANAK DALAM DIAGRAM '0'.....	82
LAMPIRAN B : PERGERAKAN BORANG DALAM LWP.....	86
MANUAL PENGGUNA.....	88

SENARAI GAMBARAJAH

Rajah

1.2	SDLC	7
2.1	Perkaitan di antara Input, Output, Sistem dan Matlamat	10
2.2	Carta Alir Proses bagi modul <i>Kursus</i>	14
2.3	Gambaran proses semasa	22
2.4	Gambaran proses LWP	24
2.5	Output yang dijangkakan daripada LWP	25
3.1	Model air terjun	28
3.2	Gambarajah pemodulan LWP	34
4.1	Carta Struktur LWP	42
4.2	Pergerakan menu dalam LWP	45
4.3	Pendaftaran masuk ke dalam LWP	46
4.4	Capaian muka ke Menu Utama selepas pengesahan nama pengguna dan katalaluan	47
4.5	Operasi menambah fail <i>Kursus</i> baru	48
4.6	Operasi menghapus fail <i>Kursus</i>	49
4.7	Operasi menambah fail dalam <i>Nota</i>	50
4.8	Operasi menghapus fail dalam <i>Nota</i>	51
4.9	Operasi menambah atau menghapus fail dalam <i>NotaKuliah</i>	52
4.10	Operasi menambah atau menghapus fail dalam <i>CthProgram</i>	53
4.11	Operasi membuka output akhir dari <i>NotaKuliah</i>	54
4.12	Operasi membuka output akhir dari <i>CthProgram</i>	55
4.13	Struktur fail LWP	56
4.14	Medan-medan dalam setiap fail dalam LWP	57
4.15	Diagram konteks LWP	63
4.16	Diagram '0' LWP	64
4.17	Rekabentuk antaramuka LWP	67

SENARAI JADUAL

Jadual

1.1	Jadual Pembangunan Sistem	6
2.1	Kualiti-Kualiti yang cuba dicapai oleh <i>LWP</i>	31
4.1	Simbol dalam carta alir dan penerangannya	54
4.2	Kamus data bagi <i>PD-LWP</i>	68
4.3	Simbol dalam gambarajah aliran data	72

SENARAI AKRONIM

SDLC	<i>System Development Life Cycle</i> (Kitar Hayat Pembangunan Sistem).
LWP	Laman Web Pengaturcaraan.
SAD	<i>System Analysis and Design</i> (Analisis dan Rekabentuk Sistem).
UM	Universiti Malaya
MDC	Multimedia Development Centre
FTP	<i>File Transfer Protocol</i>
AO	Azri Online – Laman Web Pengaturcaraan
GUI	<i>Graphical User Interface</i> (Antaramuka Pengguna Bergrafik)
ASP	Active Server Pages
PUTERA	Laman Web Putera.com
VBSCRIPT	Skrip Visual Basic

LAMAN WEB PENGATURCARAAN (**LWP**)

BAB 1 : PENGENALAN

Sebagai salah satu usaha untuk mempertingkatkan kecekapan dan menaikkan taraf pembelajaran pelajar, Universiti Malaya telah banyak melakukan perubahan dalam corak operasinya. Perubahan paling ketara yang dapat dilihat adalah dalam penggunaan sistem perkomputeran dalam sebahagian besar operasinya.

Pembaharuan lain yang tidak kurang pentingnya adalah pengenalan sistem laman web di pusat-pusat komputer seperti di bahagian Pusat Pembangunan Multimedia dan Perpustakaan Universiti Malaya. Ia bukan sahaja dapat melicinkan lagi tugas-tugas mereka tetapi juga dapat mempertingkatkan mutu perkhidmatan yang ditawarkan kepada pelajar/pelawat.

Di peringkat Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat (FSKTM) sendiri, selain daripada sistem pembelajaran kursus secara dalam talian yang telah 2 tahun dijalankan, pihak Fakulti juga giat melaksanakan program-program khas seperti projek E-Fakulti untuk menjadikan pembelajaran Fakulti ini 'elektronik' sepenuhnya. E-Fakulti, disertai oleh pelbagai projek lain yang melibatkan pembangunan sistem dan projek multimedia untuk kegunaan akademik, dibangunkan dengan kerjasama pelajar Tahap Akhir melalui projek Latihan Ilmiah menjadi syarat penganugerahan Ijazah Sarjana Muda bagi pelajar-pelajar Sains Komputer dan Teknologi Maklumat.

Sebagai memenuhi aspirasi itu, Laman Web Pengaturcaraan atau singkatannya **LWP** dibangunkan bagi projek Latihan Ilmiah I ini sebagai salah satu sistem web bagi kegunaan para pelajar FSKTM.

1.1 APAKAH **LWP** ?

Pada masa ini, pemberian nota kadangkala dilakukan secara manual. Apabila seseorang pensyarah selesai memberi kuliah kepada pelajar, pemberian nota turut kadangkala dilakukan secara manual. Seterusnya, setiap pensyarah perlu memasukkan setiap nota kursus pelajar ke laman web MDC kerana satu-satunya sistem yang menyimpan nota kursus pelajar terdapat di situ. Kadangkala pelajar terpaksa menyalin fail dan pergi ke hadapan bilik kuliah untuk proses menyalin fail kursus berkenaan.

Laman Web Pengaturcaraan atau **LWP** adalah satu sistem bersifat *on-line* bagi kegunaan pensyarah untuk memasukkan nota yang diperolehi secara automatik, menyimpan data-data berkenaan, menyediakan nota pelajar bagi setiap kursus berkenaan untuk mengesan program-program masalah, dan menyediakan fail kursus pelajar ke web.

Berikut adalah perincian perkhidmatan yang ditawarkan oleh **LWP** :

- 1) Apabila pengguna (pensyarah) menginput fail yang diperlukan oleh setiap pelajar bagi satu-satu kertas kuliah dan makmal untuk setiap kursus berkenaan, sistem akan melakukan pemprosesan untuk menjanakan fail yang berpadanan dan fail itu akan dipaparkan kepada pengguna.
- 2) Semua maklumat fail pelajar bagi setiap kursus berkenaan akan disimpan dalam satu pangkalan data yang dikenali sebagai **PD-LWP**..
- 3) Muat naik akan dibuat ke atas fail nota pelajar setiap kursus untuk memastikan keberkesanan kursus dan *download* fail untuk mendapatkan fail pelajar yang memerlukan nota.
- 4) Hasil upload akan dipaparkan dalam bentuk fail dan contoh program dalam format tertentu disediakan untuk simpanan web itu.

Secara umumnya, **LWP** melibatkan dua mekanisme muat naik; iaitu semasa memberikan fail yang berpadanan bagi setiap penerangan yang diinputkan dan semasa menganalisis contoh program untuk memaparkan fail. **LWP** turut melibatkan mekanisme menginput, menyimpan, mengemasikini dan mencapai kembali data-data fail kursus yang disimpan dalam pangkalan datanya.

Sistem ini diharapkan dapat memudahkan kerja-kerja para pensyarah dari aspek:

- 1) Memudahkan tugas penetapan fail ke atas setiap kursus kerana sistem akan melaksanakannya dengan lebih berkesan.
- 2) Menyimpan fail-fail nota pelajaranya mengikut kursus-kursus kendaliannya secara lebih sistematik
- 3) Membolehkan para pensyarah memuat naik fail pelajaranya dengan lebih berkesan melalui penerangan dan *browse*.
- 4) Membolehkan para pensyarah melibatkan diri dengan lebih aktif sebagai pemudahcara (*facilitator*) dalam membimbing pelajar-pelajar yang bermasalah dalam kusus-kursus berkenaan.
- 5) Hasil analisis itu juga membolehkan pensyarah merangka program peningkatan mutu kursus kendaliannya seperti menggubal kandungan kursus dan mempelbagaikan teknik pengajaran.
- 6) Menyediakan contoh program pelajar mengikut format tertentu yang boleh diterima oleh perisian pengaturcaraan.

Sistem ini akan digunakan oleh para pelajar, pensyarah dan pentadbir bersifat *on-line* (dihubungkan ke rangkaian dalam talian) dan akan dibangunkan menggunakan pendekatan antaramuka muka pengguna yang mudah dan pangkalan data yang sistematik.

1.2 OBJEKTIF **LWP**

Matlamat **LWP** ialah untuk mempermudah tugas menginput, menentukan fail, menyimpan, mengemaskini, mencapai dan memuat turun data fail berkenaan untuk merancang program pengaturcaraan, penyediaan nota dan merancang semula program peningkatan kursus.

Beberapa objektif yang lebih spesifik telah digariskan untuk mencapai matlamat tersebut. **LWP** harus berupaya:

- 1) Untuk menentukan fail yang berpadanan secara automatik bagi setiap contoh program/nota yang diinputkan oleh pensyarah bagi setiap pelajarinya bagi setiap kursus kendaliaannya.
- 2) Untuk menyimpan maklumat fail berkenaan ke dalam pangkalan data khas yang turut menyimpan data-data lain tentang setiap nota kursus berkenaan.
- 3) Untuk memuat naik nota kuliah setiap kursus dan mengeluarkan output fail dalam bentuk senarai yang lebih mudah difahami.
- 4) Untuk menghasilkan contoh program pengaturcaraan pelajar dalam format yang boleh diterima oleh perisian pengedit pengaturcaraan (samada bentuk open atau save).

Apabila keempat-empat objektif ini dapat dipenuhi, **LWP** bukan sahaja dapat menyediakan satu sistem sokongan yang cekap kepada pensyarah tetapi juga membantu mempertingkatkan potensi mereka sebagai penasihat kepada para pelajar sekaligus mempertingkatkan mutu pengajaran mereka.

1.3 DOMAIN **LWP**

Domain sistem ini adalah 'fail' nota dan makmal bagi setiap pelajar yang mendaftar bagi setiap kursus yang dikendalikan oleh seseorang pensyarah. Fail adalah hasil daripada mekanisme upload pertama iaitu apabila contoh program dan penerangan diinputkan, sistem akan menentukan fail yang berpadanan. Dari set fail inilah, mekanisme download kedua dilaksanakan iaitu untuk menjanakan fail yang membolehkan *downloading* dibuat untuk membolehkan nota pelajar didapati dan keberkesanan kursus ditentukan. Nota kuliah dan program merupakan satu rutin kepada para pensyarah; di mana mereka mengendalikan nota untuk lebih daripada satu kursus pada satu-satu semester. Maka, pemfailan merupakan apa yang cuba dilakukan oleh **LWP**.

Selain itu, sistem ini hanya akan berada dalam lingkungan makmal satu-satu fakulti sahaja. Sebagai sebuah sistem yang bersifat *on-line*, ia dihubungkan ke rangkaian LAN FSKTM atau mana-mana rangkaian atas talian. Ia dibangunkan semata-mata untuk kegunaan pelajar dan pensyarah untuk memudahkan mereka menentukan nota pelajar, menyimpan data fail berkenaan dan mendownload fail berkenaan untuk membantu mereka merancang tindakan susulan. Oleh itu, seseorang pensyarah hanya akan dapat memuat naik dan mencapai fail para pelajar di bawah kursus kendaliannya sahaja.

1.3.1 SKOP PENGGUNA DAN SISTEM

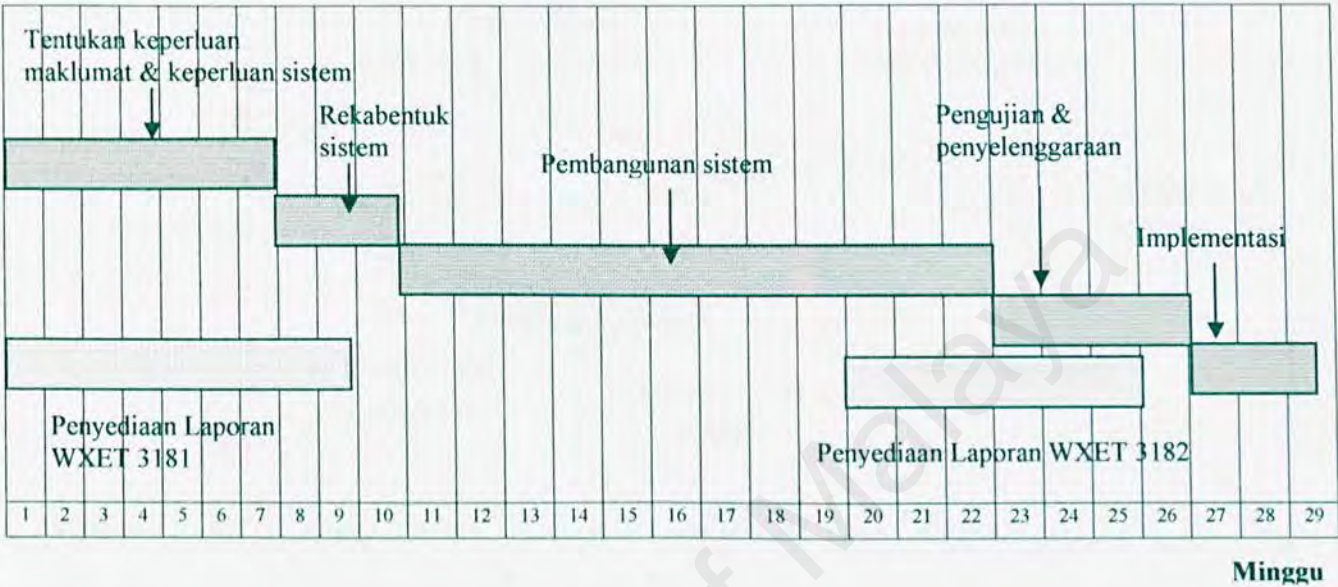
Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, sistem ini dibangunkan untuk kegunaan para pelajar, pensyarah dan pentadbir. Oleh itu, pelajar, pensyarah dan pentadbir merupakan pengguna bagi sistem ini. Skop tugas pensyarah sebagai pengguna sistem ini ialah menginputkan fail bagi nota dan makmal pelajar, menyimpan fail yang ditetapkan oleh sistem secara automatic ke dalam **PD-LWP**, mengemaskini sebarang perubahan data dan mengarahkan penghasilan fail dan conto program pelajar samada dalam bentuk bertulis ataupun pindahan fail.

Skop sistem pula ialah menjana fail bagi setiap input nota, menyimpan data fail secara automatik dan sistematik, menjana fail sebagai output download dail dan menghasilkan contoh program menurut kehendak pengguna sistem.

1.4 JADUAL PERANCANGAN PEMBANGUNAN LWP

Perancangan pembangunan sistem ini dapat digambarkan oleh gambarajah berikut:

Aktiviti

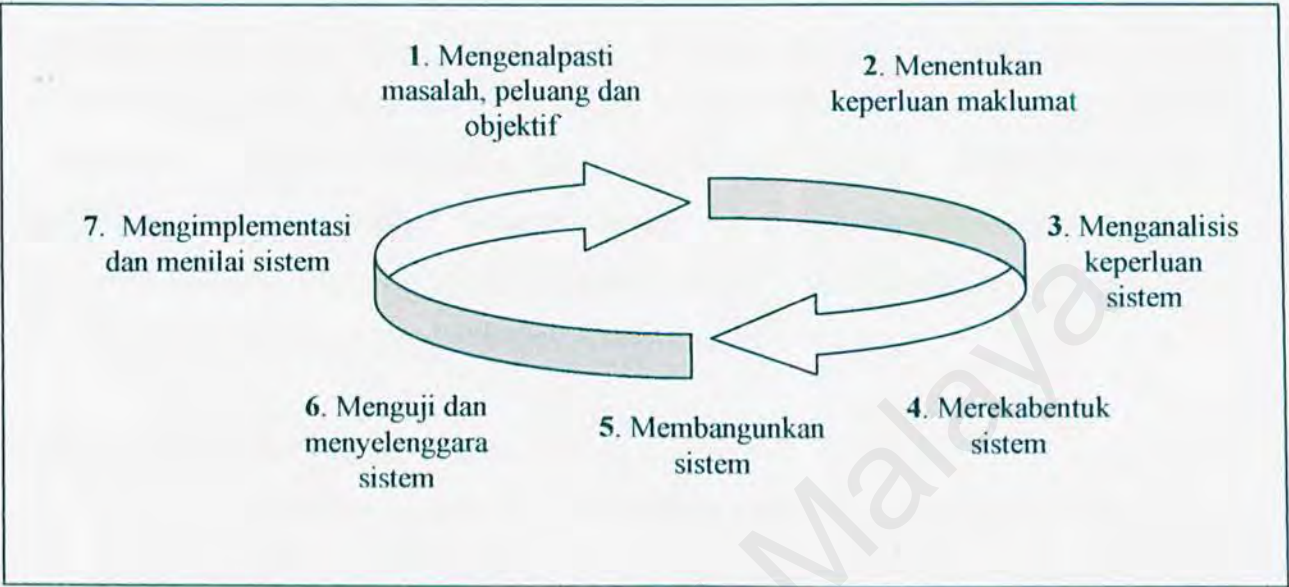


Jadual 1.1 : Jadual Pembangunan Sistem

1.5 KITAR HAYAT PEMBANGUNAN SISTEM

LWP dibangunkan mengikut model Kitar Hayat Pembangunan Sistem atau SDLC (System Development Life Cycle). SDLC merupakan satu pendekatan berfasa untuk

menganalisis dan merekabentuk sesuatu sistem mengikut satu kitar yang berpadanan dengan objektif pembangun dan aktiviti pengguna (Kendall dan Kendall 1999: 7). Ia terdiri daripada tujuh fasa seperti yang ditunjukkan dalam rajah 1.2 :



Rajah 1.1 SDLC

Bagi Latihan Ilmiah I , hanya fasa pertama hingga keempat sahaja yang akan terlibat. Fasa kelima hingga ketujuh akan diteruskan bagi Latihan Ilmiah II. Berikut adalah perincian bagaimana pembangunan sistem ini berkait dengan SDLC:

Fasa 1 : Mengenalpasti masalah, peluang dan objektif:

Fasa ini melibatkan pemahaman terhadap masalah yang dihadapi oleh organisasi dan peluang yang melibatkan sesi temuramah dengan bakal pengguna sistem, merumuskan penemuan-penemuan penting daripada pertemuan itu dan mula menentukan skop projek sistem yang akan dibangunkan. Seterusnya, hasil kajian didokumentasikan.

Pemahaman masalah, mengenalpasti peluang yang ada dan merancang objektif telah pun dihuraikan dengan terperinci dalam *Bab 1: Pengenalan*.

Fasa 2 : Menentukan keperluan maklumat :

Fasa ini melibatkan pengumpulan maklumat-maklumat yang membantu analisis keperluan sistem yang bakal dibangunkan. Kaedah pengumpulan maklumat yang digunakan termasuklah temuramah, kaji selidik, pemerhatian dan sebagainya. Bagi sistem ini, maklumat diperolehi melalui perbincangan dengan Penyelia, carian di Internet, pemerhatian dan penyelidikan terhadap sistem semasa. Maklumat-maklumat yang diekstrak akan dihuraikan dalam *Bab 2 : Kajian Literasi*. Teknik pengumpulan maklumat dihuraikan dalam *Bab 3 : Metodologi dan Analisis Keperluan Sistem*.

Fasa 3 : Menganalisis keperluan sistem :

Fasa ini melibatkan analisis keperluan sistem melalui gabungan ciri-ciri daripada sistem yang sedia ada dengan sistem yang bakal dibangunkan. Ini akan dihuraikan dalam *Bab 3 : Metodologi dan Analisis Keperluan Sistem*.

Fasa 4 : Menyediakan rekabentuk sistem :

Fasa ini melibatkan proses rekabentuk sistem secara logikal seperti rekabentuk masukan data, rekabentuk borang yang efektif, rekabentuk fail dan pangkalan data serta prosedur kawalan dan 'back-up'). Huraian adalah dalam bentuk gambaran DFD untuk menggambarkan input, proses dan output, kamus data untuk pangkalan data dan carta alir proses untuk keputusan berstruktur. Ini akan dihuraikan dalam *Bab 4: Rekabentuk Sistem*.

Tiga fasa terakhir yang merangkumi pelaksanaan, pengujian dan penilaian akan diterangkan dalam *Bab 5, 6 dan 7*.

BAB 2 : KAJIAN LITERASI

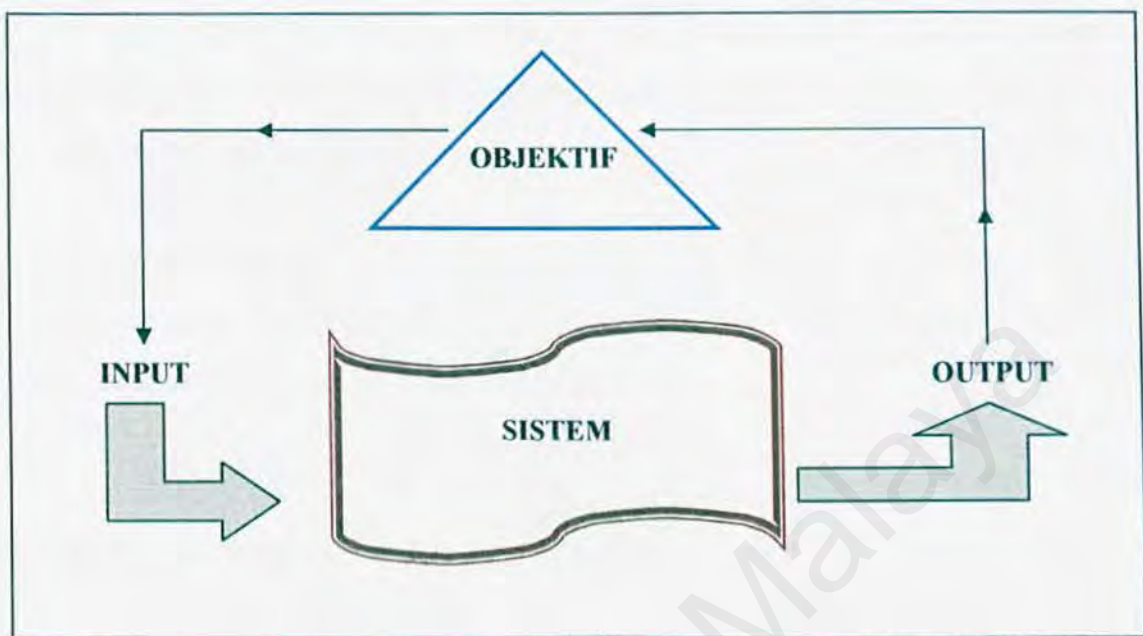
Bab ini dibahagikan kepada 5 topik:

- 2.1 Apakah 'sistem'?
- 2.2 Kajian ke atas sistem sedia ada.
- 2.3 Analisis Keseluruhan Sistem.
- 2.4** Kualiti-kualiti yang cuba dipenuhi oleh **LWP**
- 2.5 Gambaran proses **LWP** vs sistem semasa.

2.1 APAKAH 'SISTEM'?

Menurut Ian Sommerville, sistem bermaksud sekumpulan komponen yang saling berkait dan bekerjasama untuk mencapai objektif-objektif tertentu (Sommerville, 1995). Komponen-komponen itu boleh jadi satu komponen yang boleh berdiri sendiri; sesetengahnya perlu dihubungkan dengan komponen lain untuk menjalankan fungsinya. Komponen ini juga disebut sebagai subsistem, kerana ia boleh jadi sebuah sistem. Kejayaan setiap komponen berfungsi dalam satu-satu sistem bergantung kepada komponen-komponen lain. Sebagai contoh, sesuatu perisian sistem hanya boleh beroperasi apabila prosessor berfungsi. Prosessor pula hanya boleh menjalankan pengiraan jika sistem perisian dapat mengesahkan pengiraan ini berjaya dipasang pada sistem.

Semua sistem memproses input daripada persekitaran dan menghasilkan output. Proses-proses yang biasa termasuklah proses mengemaskini, mencetak dan mengira. Output daripada sistem merupakan satu penunjuk yang baik untuk menentukan samada sistem tersebut berjaya mencapai objektif atau tidak (rujuk Rajah 2.1).



(Kendall dan Kendall 1996: 29)

Rajah 2.1 Perkaitan di antara input, output, sistem dan matlamat.

Bagi *LWP*, input ke dalam sistem ialah ‘fail’ yang akan dimasukkan oleh pensyarah bagi setiap pelajarinya, sistem akan melakukan pemprosesan dan mengeluarkan ‘fail’ sebagai output. Selain daripada ‘fail’, output juga dihasilkan dalam bentuk ‘penerangan’ bagi nota setiap kursus dan ‘carian’ untuk dihantar ke Pelajar.

2.2 KAJIAN KE ATAS SISTEM SEDIA ADA

Untuk lebih memahami bagaimana sesuatu sistem itu seharusnya dibangunkan, kajian perlu dibuat ke atas sistem yang sedia ada, sama ada sistem yang serupa dengannya atau hampir menyamai sistem tersebut. Daripada sistem-sistem ini, maklumat tentang keperluan sistem yang bakal dibangunkan dapat ditentukan dengan mudah. Selain itu, kajian ke atas kebaikan dan kelemahan sistem-sistem berkenaan membuka ruang kepada pembangunan sistem baru yang lebih baik.

Untuk itu, kajian telah dibuat ke atas 3 sistem yang mempunyai ciri-ciri menghampiri keperluan **LWP** iaitu sistem yang menganalisis dan membuat penilaian (*analysis and assessment*). Sistem yang dipilih ialah :

- 1) Kursus Online UM.
- 2) Azri Online.
- 3) Laman Web Putera.

2.2.1 KURSUS ONLINE UM

Kursus online UM ialah satu pakej perisian keluaran Multimedia Development Centre yang berpusat di Fakulti Kejuruteraan, UM (www.mdc.um.edu.my : 2/7/2002). Kursus Online ialah satu aplikasi web bersepadu yang meningkatkan keberkesanan dan kecekapan pendidik dalam memantau dan memenuhi keperluan setiap individu pelajar mereka setiap hari. Ia dibangunkan berdasarkan pembangunan kurikulum pembelajaran yang asas. Sebagai satu pakej aplikasi yang berorientasikan web, pelajar di rumah boleh mencapai rekod nota dan kuliah pensyarah mereka serta maklumat tenaga pengajar, fakulti atau universiti.

Ciri nyata pada Kursus Online yang hampir sama dengan **LWP** ialah pakej aplikasi memperlihatkan nota dan kuliah (*lecture*) kursus pembelajaran pelajar. Kursus Online turut berkongsi matlamat yang hampir sama dengan **LWP** iaitu membolehkan tenaga pengajar menjimatkan masa dalam hal-hal pentadbiran dan menumpukan masa kepada peningkatan teknik pembelajaran dan menjadi penasihat yang aktif kepada para pelajar mereka.

Kursus Online dibangunkan menggunakan pendekatan *state-of-the-art* yang terdiri daripada enam modul iaitu :

- 1) *Online Notes* - bersifat *on-line*, nota pelajar dibuat berdasarkan objektif dan maklum balas prestasi pelajar dibuat secara segera.
- 2) *Perbincangan (Forum System)* - membantu rekabentuk, pembangunan, pengurusan dan pengagihan perbincangan asas dan kandungan kursus secara bersepadu.
- 3) *Muat Naik Fail (Upload)* - membolehkan rekabentuk, pembangunan, pengurusan dan penghantaran kand. kursus asas termasuk sukatan pembelajaran, aktiviti pembelajaran, rancangan kursus dan penilaian pelajar secara efektif.
- 4) *Tutorial (Course Tutorial)*- menyediakan pengagihan tugas yang spesifik mengikut kursus pelajar secara online termasuk penilaian tugas dan penilaian *benchmark*.
- 5) *Muat Turun Fail (Download File)* – membolehkan capaian selamat pelajar ke atas data-data pensyarah, menyediakan nota kuliah dan soalan makmal pengajar.
- 6) *Maklumat Kursus (Course Information)* - menyediakan maklumat pengurusan dan laporan data-data pentadbiran dan demografi berkaitan tenaga-tenaga pengajar, kelas-kelas, pelajar, kursus-kursus, kampus, jadual kelas, kelulusan dan sebagainya.

Walau bagaimanapun, kajian literasi ini hanya akan memfokus kepada modul *Notar* kerana ia berkait rapat dengan tugas-tugas pensyarah terutama dalam aspek mengendalikan data-data pelajar dan rekod prestasi mereka.

2.2.1.1 Kursus (Course System)

Modul *Kursus* memberikan penyelesaian praktikal dan keupayaan berteknologi untuk membantu dan mempermudah aktiviti seharian tenaga pengajar, menguruskan dan

merancang kelas, menyediakan tugas, mengumpul dan menilai tugas pelajar, serta menyediakan penilaian prestasi pelajar secara dramatik. Penilaian pelajar dapat dilihat melalui *Soalan Tutorial*, satu ciri yang ditawarkan oleh sistem yang menggunakan pakej aplikasi ini.

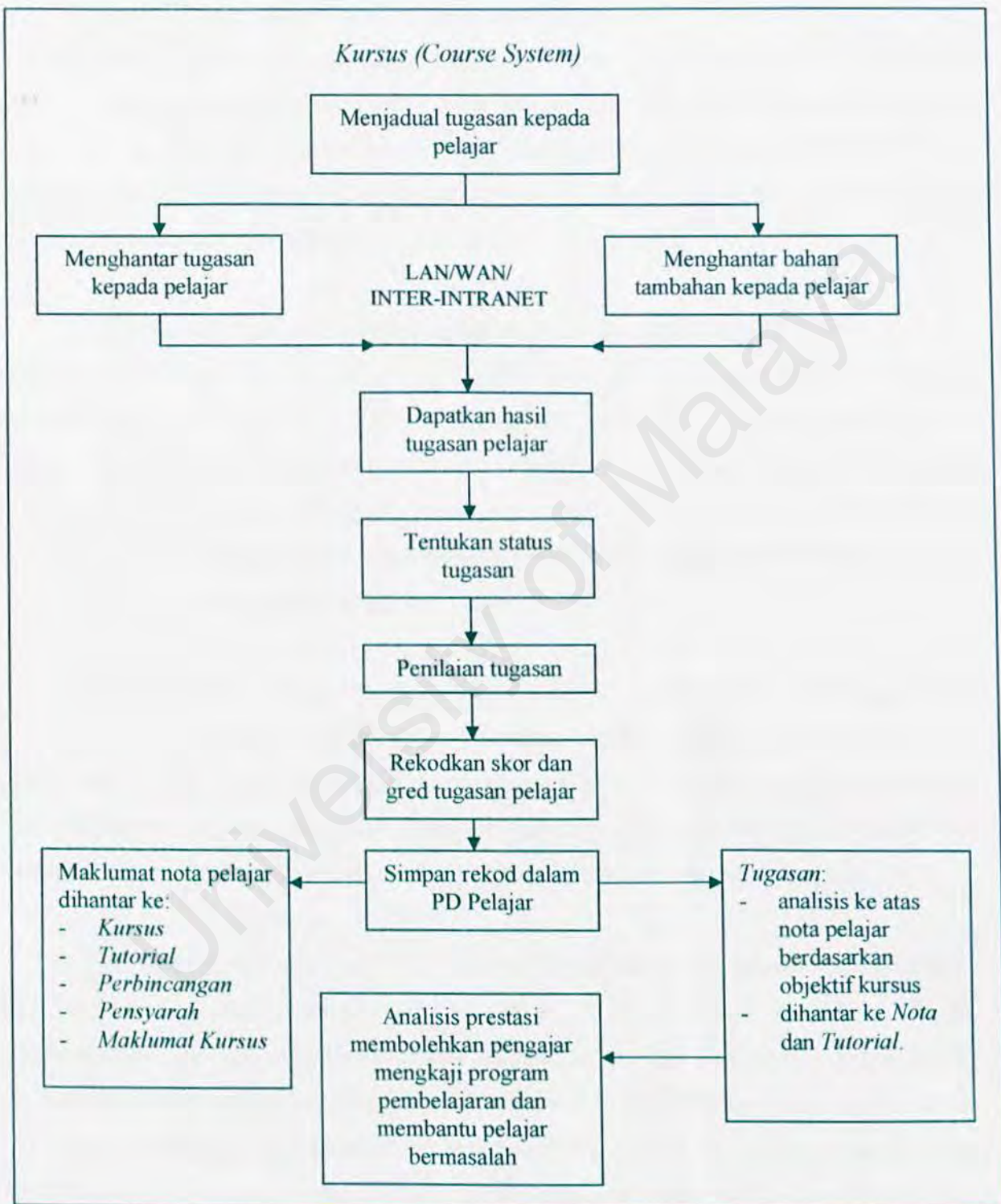
Berikut adalah kelebihan *Kursus*:

- 1) memudahkan pengajar mengupload fail pelajar dan membuat nota kuliah pelajar
- 2) memudahkan pengajar mengenalpasti nota pelajar yang memerlukan perubahan dan bimbingan pelajaran yang lebih spesifik
- 3) menjimatkan masa tenaga pengajar dalam tugas-tugas pentadbiran (seperti merekod data nota pelajar secara manual) untuk memberi lebih banyak tumpuan ke atas memperbaiki teknik pengajaran dan mengawasi perkembangan pelajar (*mentoring*).
- 4) Merealisasikan matlamat IT dalam pengurusan dan pendidikan iaitu 'maklumat di hujung jari'.

Walau bagaimanapun, ia masih mempunyai beberapa kelemahan. Oleh kerana ia didatangkan dalam satu pakej bersepadu, ia mungkin tidak menghadapi masalah besar, cuma ia mungkin membataskan kreativiti pengajar dalam merekabentuk sistem simpanan maklumat pelajar yang menurut keperluannya. Ini adalah kelemahan biasa apabila menggunakan perisian *generic* yang khusus (*fixed*) (Sommerville, 1995).

Selain itu, *Kursus* amat bergantung kepada keupayaan rangkaian LAN/WAN. Jika rangkaian tersebut menghadapi masalah (seperti masalah pelayan (*server*), virus, *software corrupt*, capaian lambat sebagainya), bukan sahaja gerak kerja pensyarah, malah keutuhan data dan sistem akan terganggu. Ini adalah cabaran biasa dalam membangunkan aplikasi-aplikasi yang saling berkait dan bergantung.

Gambaran proses dalam modul *Kursus* dapat diuraikan oleh gambarajah berikut:



Rajah 2.2 Modul Kursus

2.2.2 LAMAN WEB AZRI ONLINE

Laman web pengaturcaraan ini merupakan hak milik saudara Mohd Azri yang menuntut di salah satu institusi pengajian swasta di Malaysia ini. Alamat laman web ini ialah <http://azri.free-php.net/index.php>. Laman web ini mengandungi banyak contoh program seperti C, C++, Struktur Data dan juga nota subjek Komunikasi Data. Selain daripada itu ia juga mengandungi link-link yang lain seperti kata-kata nasihat, artikel-artikel tentang agama Islam dan juga biodata diri beliau.

Pelawat boleh muat turun contoh program daripada laman web ini. Laman web ini tersusun dan menarik. Laman web ini boleh cari dengan mudah dengan menaip perkataan pengaturcaraan pada enjin pencari. Selain daripada itu pengunjung juga boleh mengisi buku tetamu. Ada juga link tentang resipi masakan dan bermacam-macam lagi. Laman web ini lebih kepada laman web persendirian Mohd Azri. Beliau ingin berkongsi pengetahuannya dengan orang lain. Laman web ini boleh menjadi panduan yang sangat berguna untuk mereka yang baru berjinak-jinak dengan pengaturcaraan.

Saudara Mohd Azri juga mempunyai laman-laman web yang lain. Selain daripada itu laman web ini juga mengandungi forum perbincangan di antara pelawat-pelawat. Kelemahan laman web ini ialah pengunjung tidak boleh memuat naik contoh program pengaturcaraan untuk dikongsi bersama-sama dengan pengunjung-pengunjung yang lain. Selain daripada itu laman web ini sudah lama tidak dikemaskinikan dengan bahan-bahan yang baru.

Tetapi laman web ini harus diberi pujian kerana ramai pengunjung telah mendapat manfaat daripada adanya laman web ini. Laman web ini harus diperbanyakkan isi kandungannya dan meliputi bahasa-bahasa pengaturcaraan yang lain seperti Visual Basic, Java dan lain-lain. Laman web ini juga mengandungi link-link ke laman web pengaturcaraan yang lain dan link-link yang disukai oleh Mohd Azri. Laman web ini juga mempunyai kadar kelajuan muat turun yang pantas, syabas kepada Mohd Azri. Telah ramai pengunjung yang melawati laman web ini berdasarkan kepada 'counter' pengunjung. Diharapkan Mohd Azri akan meneruskan usahanya dalam membangunkan laman-laman web yang lain seperti ini.

2.2.3 LAMAN WEB TANYA PUTERA

Laman web ini yang boleh dilawati di <http://www.putera.com> ini merupakan antara laman web yang terawal yang memfokuskan tentang perbincangan mengenai pengaturcaraan. Walaubagaimanapun laman web ini tidak mempunyai nota-nota tentang bahasa pengaturcaraan, hanya forum soal jawab sahaja. Laman web ini adalah dalam Bahasa Melayu.

Selain daripada itu laman web ini juga mempunyai berbagai topic perbincangan seperti tentang perkakasan komputer, isu-isu semasa berkaitan dengan teknologi maklumat, perisian, bagaimana hendak memasang komputer dan banyak lagi. Secara umumnya laman web ini tertumpu kepada dunia IT secara keseluruhannya. Soalan-soalan yang dikemukakan oleh pengunjung dijawab dengan pantas dan tepat oleh mereka-mereka yang arif dalam bidang ini. Laman web ini banyak memberikan pemahaman kepada mereka yang tidak tahu langsung mengenai komputer atau pun mereka yang telah mahir dalam pengaturcaraan.

Laman web ini juga menarik dan tersusun dengan kemas. Laman web ini juga dikemaskinikan dari masa ke semasa. Laman web ini juga amat mudah dicari dengan menaip kata carian contohnya seperti *laman web bahasa pengaturcaraan, C, C++, Java, ASP, Visual Basic, PHP, XML, StrukturData, Visual C++, Visual FoxPro, Visual Interdev* dan bermacam-macam lagi pada enjin pencari seperti Microsoft, Yahoo dan lain-lain lagi. Laman web ini berlatar belakangkan warna biru yang menyejukkan mata memandang.

Kelemahan laman web ini ialah kadangkala pengunjung mengajukan soalan pada tempat yang salah iaitu pada tajuk perbincangan yang lain. Kesilapan ini tidak boleh diperbetulkan dan pengunjung diarahkan semula untuk bertanyakan soalan pada tempat yang betul. Jawapan-jawapan kepada perbincangan tentang pengaturcaraan ini juga kadang kala diselitkan dengan perbalahan pendapat kadang kala namun maki hamun tidak dibenarkan dan jika pengunjung di dapati berbuat begini, pendapatnya akan dipadamkan serta-merta daripada perbincangan. Kesimpulannya laman web ini adalah lebih menarik jika diselitkan artikel-artikel tentang bahasa pengaturcaraan dan tidak tertumpu kepada forum perbincangan sahaja.

2.3 ANALISIS KESELURUHAN SISTEM

2.3.1 RUMUSAN DARIPADA KAJIAN SISTEM

Secara keseluruhannya, terdapat beberapa persamaan dan perbezaan yang dikongsi bersama oleh sistem-sistem yang telah dikaji sebelum ini. Jika dibandingkan antara sistem yang sedia ada, sistem yang akan dibangunkan kelak mengandungi banyak kelainan. Tetapi yang paling ketara ialah dari segi penggunaan teknologi dan bahasa pengaturcaraan di mana sistem yang akan dibangunkan hanya akan menggunakan *Active Server Pages 3.0*, *Microsoft Access* dan beberapa aplikasi lain. Secara dasarnya, **LWP** adalah satu sistem baru yang kurang kompleks berbanding sistem-sistem yang telah dikaji. Maka, kaedah pembangunannya jauh lebih mudah sesuai dengan sifat penggunaannya yang lebih bersifat individu.

Ketiga-tiga sistem mempunyai konsep yang hampir sama, tetapi masih terdapat perbezaan dari segi pendekatan mengikut keperluan pengguna. Sesetengah ciri tersebut turut akan diadaptasikan oleh sistem yang bakal dibangunkan kelak.

♦ Capaian sistem

Konsep capaian sistem-sistem sedia ada ini hampir sama, iaitu penggunaannya bersifat mencapah. Bagi sistem pertama yang menggunakan pakej *Nota Kursus-Online*, pengguna-pengguna seperti pensyarah dan pelajar boleh mencapai sistem dari kediaman masing-masing menerusi Internet. Para pendidik pula tidak menghadapi masalah untuk mencapai sistem kerana sistem telah diintegrasikan kepada semua komputer peribadi di bilik-bilik pensyarah.

Situasi yang sama bagi **AZRI ONLINE**, di mana pelajar boleh mengetahui nota mereka melalui capaian langsung menerusi Internet dari kediaman masing-masing. Ini merupakan kelebihan bagi sistem-sistem yang dibangunkan berorientasikan *web* atau secara dalam talian.

Walau bagaimanapun, pensyarah dan tutor hanya boleh memasuki sistem dalam lingkungan fakulti sahaja. Bagi **PUTERA Tanya Bahasa Pengaturcaraan**, hanya pelawat sahaja yang boleh memasuki sistem dan capaian hanya boleh dibuat dalam lingkungan web sahaja. Bagi sistem yang akan dibangunkan kelak, pelajar dan pensyarah yang boleh mencapai sistem.

◆ Sistem pangkalan data

Ketiga-tiga sistem yang dikaji menggunakan sistem pangkalan data untuk menyimpan semua data-data sistem. Sistem pangkalan data ini memudahkan mekanisme penyimpanan dan capaian kembali data-data apabila diperlukan. Sistem pangkalan yang akan dibangunkan untuk **LWP** akan menyimpan maklumat asas mengenai pelajar serta fail contoh program dan penerangannya. Oleh kerana seseorang pensyarah biasanya akan mengendalikan lebih daripada satu kursus, pangkalan data yang akan dibangunkan mesti berkeupayaan untuk menyimpan data yang banyak.

◆ Penggunaan log masuk dan pendaftaran

Ketiga-tiga sistem ini menggunakan log masuk dan pendaftaran untuk mengawal capaian ke atas data dan penghantaran maklumat. Ciri ini juga bertujuan untuk menjaga kerahsiaan maklumat pengguna berdaftar. Bagi **LWP**, mekanisme log masuk ke dalam rangkian perlu kerana ia merupakan satu system berbilang pengguna yang dihubungkan ke rangkaian LAN atau WAN setempat. Ciri ini sesuai bagi sistem yang dintegrasikan ke dalam rangkaian seperti **PUTERA Tanya Bahasa Pengaturcaraan** dan **AZRI ONLINE**.

Walaupun bagaimanapun, bagi **LWP**, pensyarah diminta untuk memasukkan katalaluan untuk memasuki sistem berkenaan. Walaupun **LWP** berada dalam lingkungan pejabat seseorang-seseorang pensyarah, tetapi penggunaan kata laluan masih diperlukan untuk mengesahkan capaian ke dalam sistem berkenaan.

♦ Antaramuka pengguna

Sistem pertama dan kedua mempunyai antaramuka yang interaktif tetapi mudah difahami; sesuai dengan sifat sistem yang berorientasikan *web*. Pakej *Kursus* dalam *Kursus-Online* memperlihatkan keseragaman dari segi stail dan rekabentuk antaramukanya. Bagi antaramuka **AZRI ONLINE**, tidak banyak grafik digunakan. Penggunaan grafik yang berlebihan akan melambatkan proses memuat turun sesuatu laman web. Antaramuka input dan output bagi sistem ketiga adalah ringkas dan lebih *straightforward*. Satu prinsip umum rekabentuk antaramuka yang baik ialah antaramuka mestilah memudahkan interaksi di antara pengguna dengan sistem supaya pengguna merasa selesa. Prinsip ini akan digunakan dalam rekabentuk antaramuka bagi sistem yang akan dibangunkan kelak.

♦ Ciri bantuan

Ciri ini terdapat di dalam semua sistem yang dikaji. Sistem ini amat penting untuk memberikan panduan kepada pengguna untuk menggunakan sistem. Ciri ini akan diterapkan di dalam pembangunan sistem yang akan dibangunkan. Walaupun sistem baru akan dilengkapi manual pengguna dan antaramuka yang ringkas, ciri bantuan akan menambahkan lagi kebolegunaan sistem.

◆ Ciri atas talian (*online*)

Ciri ini banyak digunakan di dalam sistem aplikasi berasaskan web pada masa kini. Malah, tiga sistem pertama yang dikaji juga mempunyai ciri ini. Kebaikan ciri ini ialah memudahkan pengemaskinian dan capaian terhadap data. Kelemahannya, jika berlaku kegagalan dalam rangkaian, sistem tidak boleh berfungsi.

Sebagai sistem yang lebih bersifat berbilang, **LWP** akan menggunakan ciri ini sebagai konsep utama pembangunannya. Bersifat *dalam-talian*, seseorang pensyarah bertanggungjawab sepenuhnya dalam menguruskan sistem itu sendiri seperti dapat mengemaskini nota pelajarannya dengan mudah serta dapat mengurangkan risiko pencerobohan dan pengubahsuaian data pelajar secara tidak sah daripada pihak yang tidak bertanggungjawab.

Selain daripada ciri-ciri berkenaan, **LWP** akan memiliki ciri carian yang biasa terdapat dalam kebanyakan sistem untuk mempercepatkan proses pencapaian data yang disimpan di dalam pangkalan data. Oleh kerana data yang tersimpan dalam pangkalan data adalah banyak, kaedah pencarian yang baik akan menyenangkan pengguna membuat capaian ke atas data tertentu tanpa perlu melayari kesemua data yang ada. Ciri ini akan diberi perhatian dalam pembangunan **LWP**.

2.4 KUALITI-KUALITI YANG CUBA DIPENUHI OLEH LWP

Berikut adalah kualiti-kualiti yang perlu diambil perhatian dalam pembangunan LWP untuk menghasilkan satu sistem pemfailan dan penerangan yang praktikal dan memenuhi objektif pembangunannya:

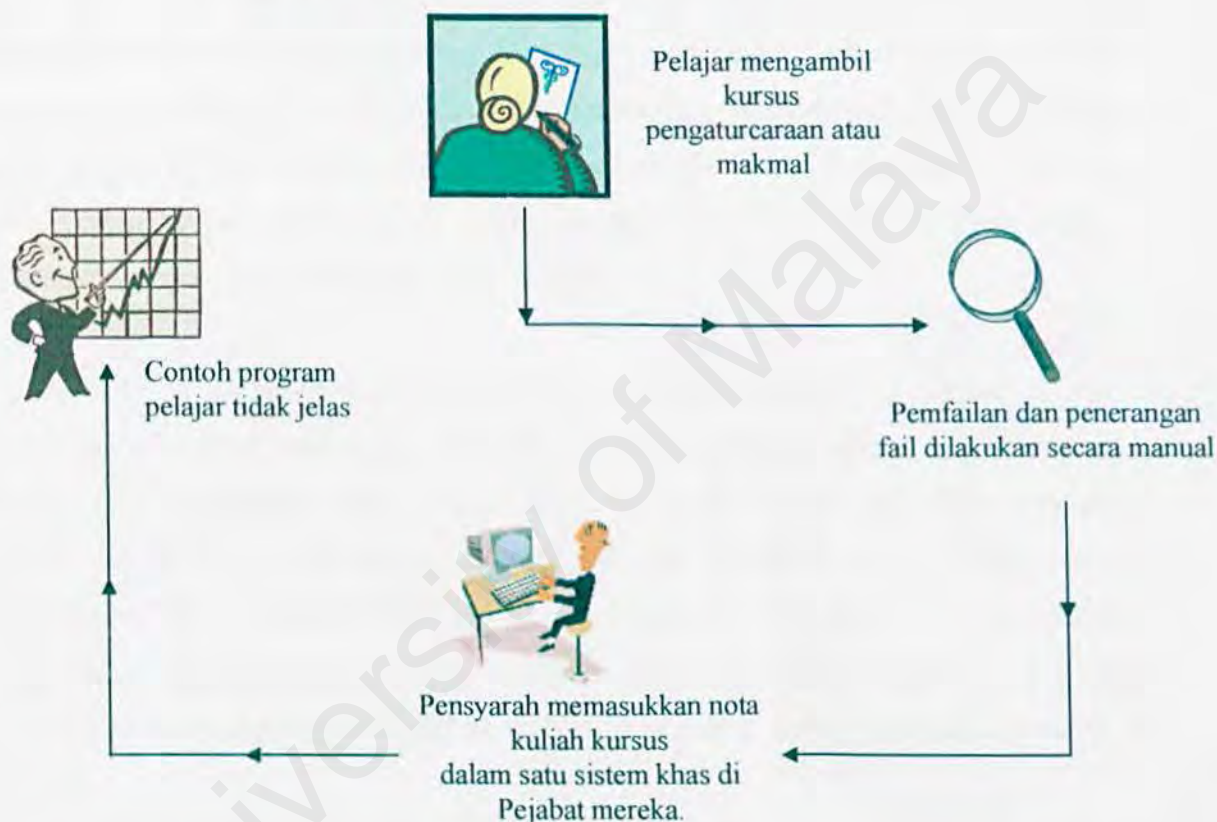
KUALITI	PENERANGAN
Kebolehfahaman (<i>understandibility</i>)	Sejauh manakah proses pemfailan dan penerangan yang berlaku dalam sistem ditakrifkan secara tepat dan adakah ia mudah difahami umum?
Kebolehgantungan (<i>reliability</i>)	Adakah proses direkabentuk untuk membolehkan sebarang ralat dikenalpasti dan dielakkan daripada menghasilkan output fail yang tidak tepat?
Kepantasan (<i>rapidity</i>)	Sejauh mana pantasny sistem akan menjanakan fail, menyimpan rekod fail dan menjanakan fail untuk dimuat turun?
Kebolegunaan (<i>usability</i>)	Adakah sistem yang dibangunkan ini bersifat praktikal dan boleh digunakan oleh mana-mana pensyarah sekalipun?
Kebolehnampakkan (<i>visibility</i>)	Adakah aktiviti dalaman sistem dapat menghasilkan output yang boleh nampak untuk mengesahkan samada proses itu benar-benar berjaya?
Kebolehsenggaraan (<i>maintainability</i>)	Adakah sistem/proses yang direka boleh berevolusi mengikut keperluan pengguna?
Kecekapan (<i>efficiency</i>)	Adakah sistem dapat memenuhi kesemua objektif pembangunannya?
Kekebalan (<i>robustness</i>)	Adakah keutuhan data terjamin walaupun sistem menghadapi masalah?

Jadual 2.1 : Kualiti-kualiti yang cuba dicapai oleh LWP

2.5 GAMBARAN PROSES **LWP** vs SISTEM SEMASA

Berikut adalah gambaran proses semasa yang diimplementasikan oleh para pensyarah dalam kerja-kerja pemfailan dan simpanan nota kuliah pelajar:

Rajah 2.3 Gambaran proses semasa



Daripada gambaran ini dapat dilihat bahawa prosedur pemfailan nota dan contoh program adalah tidak jelas. Malah, tiada pendekatan yang sistematik untuk memantau nota pelajar daripada awal kursus sehingga peperiksaan. Sekiranya contoh program pelajar turut diberikan perhatian, pensyarah dapat menganalisis pencapaian dan pemahaman para pelajar terhadap kelas kendaliannya.

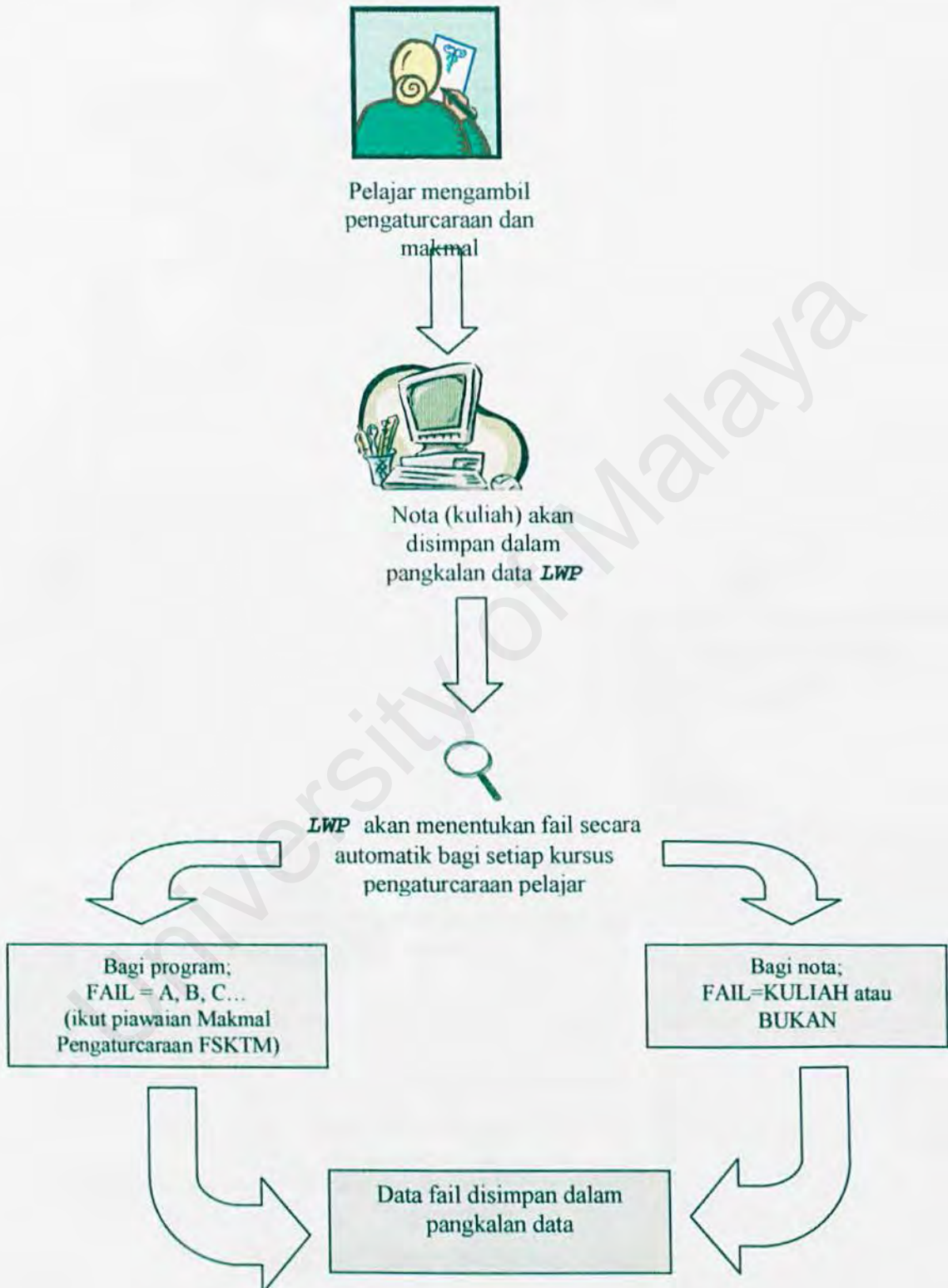
Para pensyarah juga menggunakan masa yang banyak untuk menanda kertas peperiksaan dan memberikan nota secara manual. Mereka juga terpaksa pergi sendiri ke pejabat mereka untuk memasukkan nota kuliah pelajar bagi setiap kursus kendaliannya kerana satu-satunya sistem tersebut berada di situ.

Kelemahan-kelemahan inilah yang cuba diatasi oleh **LWP**. Melalui sistem ini, pensyarah akan dapat memantau nota pelajar-pelajar bagi setiap kursus kendaliannya dari peringkat awal. Nota setiap pengaturcaraan akan disimpan dalam pangkalan data. Dari data nota kuliah ini, fail akan dijanakan untuk membolehkan tahap penerimaan pelajar terhadap kelas dan mengenalpasti kelompok pelajar yang memerlukan nota. Pada masa yang sama, pensyarah akan dapat memperbaiki mutu pengajarannya dan dapat menjalankan peranannya sebagai pendidik dengan lebih berkesan.

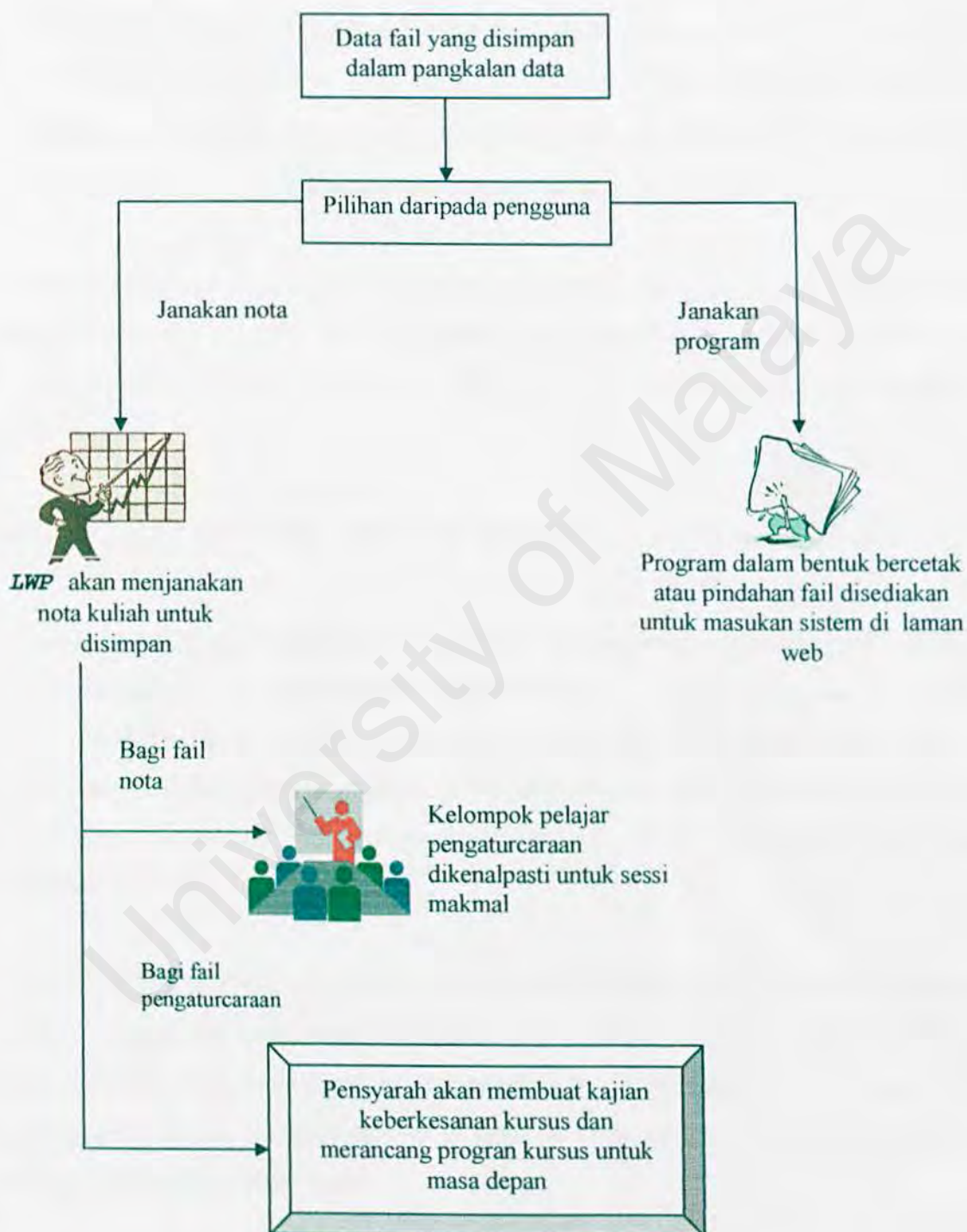
Bagi contoh program pula, pemfailan masih dilakukan secara manual. Tetapi, pemberian fail akan dilakukan secara automatik. Apabila pensyarah memasukkan fail nota pelajar ke dalam pangkalan data, sistem akan terus memproses fail berkenaan dan menjanakan fail sebagai output yang juga akan disimpan ke dalam pangkalan data. Nota kuliah pelajar ini akan disimpan dalam format yang boleh dihantar terus ke sistem simpanan nota pelajar di makmal pelajar. Seperti nota kuliah, fail contoh program setiap kursus juga boleh ditukar ke bentuk fail untuk keperluan post-mortem kursus pada penghujung semester.

Berikut pula adalah gambaran proses bagi **LWP**. Sistem yang akan dibangunkan ini adalah lebih sistematik dan mempunyai pertambahan beberapa fungsi untuk meningkatkan keupayaan penggunaanya.

Rajah 2.4 : Gambaran proses **LWP**



Rajah 2.5
OUTPUT YANG DIJANGKAKAN DARIPADA LWP



BAB 3 : METODOLOGI DAN ANALISIS KEPERLUAN SISTEM

Metodologi didefinisikan sebagai kaedah atau pendekatan bersistematik yang dipilih untuk menjalankan sesuatu aktiviti. Bab ini akan dimulakan dengan huraian tentang kaedah atau pendekatan pembangunan sistem yang dipilih untuk membangunkan **LWP** serta teknik pengumpulan maklumat yang digunakan untuk memulakan pembangunan sistem ini.

Analisis keperluan sistem pula merupakan sebahagian daripada konsep analisis dan rekabentuk sistem (*SAD*). *SAD* ialah satu pendekatan bersistematik dalam pembangunan sistem mengikut Kitar Hayat Pembangunan Sistem (*SDLC*) yang telah diterangkan dalam Bab 1 sebelum ini.

3.1 PENDEKATAN PEMBANGUNAN **LWP**

Terdapat beberapa pendekatan yang diambil dalam proses pembangunan perisian. Pendekatan-pendekatan ini digambarkan melalui beberapa model iaitu model air terjun (*waterfall approach*), pembangunan berevolusi (*evolutionary development*), transformasi formal dan integrasi komponen-komponen sedia ada. Setiap model mempunyai kelebihan dan kelemahan tersendiri. Pendekatan-pendekatan ini boleh diaplikasikan ke atas pembangunan sistem .

Untuk **LWP**, pendekatan air terjun telah dipilih. Pendekatan ini diambil daripada proses kejuruteraan dan telah lama diadaptasikan ke dalam pengurusan projek perisian (Sommerville 1995: 56). Pendekatan ini digambarkan dalam satu model berfasa seperti 'air terjun' yang lebih mudah difahami dan lebih jelas. Ia terdiri daripada 5 fasa pembangunan seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.1.

1) *Analisis dan definisi keperluan*

Perkhidmatan sistem, kekangan dan matlamat sistem ditetapkan dengan bantuan bakal pengguna. Ia dipersembahkan dalam bentuk yang mudah difahami oleh kedua-dua pembangun dan pengguna.

2) *Rekabentuk sistem dan perisian*

Proses rekabentuk sistem dibahagikan kepada keperluan perkakasan dan perisian. Ini menyediakan asas bagi senibina keseluruhan sistem. Rekabentuk perisian bertanggungjawab mempersembahkan fungsi perisian perisian dalam bentuk program yang boleh dilarikan.

3) *Implementasi dan pengujian unit*

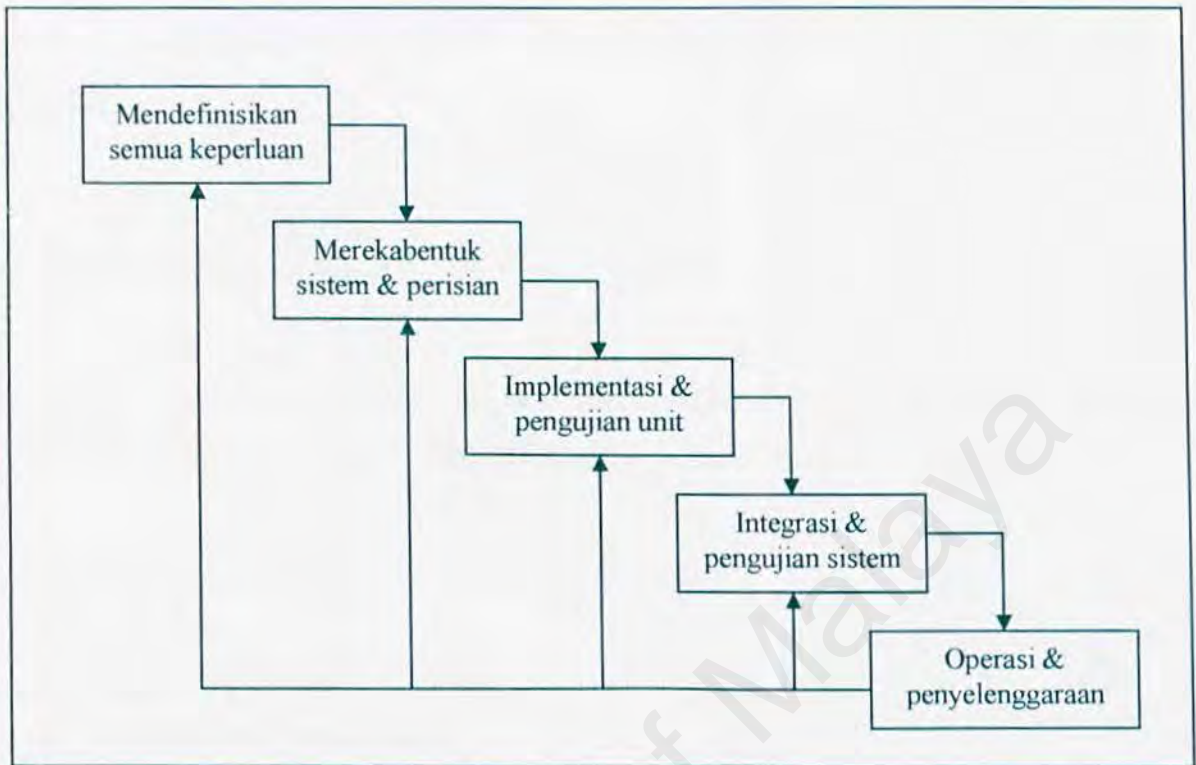
Perisian dibangunkan sebagai unit-unit dalam satu set program dan setiap unit diuji untuk memastikan setiap satu mencapai spesifikasinya.

4) *Integrasi dan pengujian sistem*

Unit-unit program diintegrasikan dan diuji sebagai satu sistem yang lengkap untuk memastikan keperluan sistem dipenuhi. Sistem akan dihantar kepada pengguna.

5) *Operasi dan penyelenggaraan*

Secara umumnya, sistem dipasang dan digunakan. Penyelenggaraan dilakukan apabila sebarang ralat dikenalpasti dan mengubahsuai perincian mengikut keperluan pengguna.



Rajah 3.1 Model air terjun

Secara praktikalnya, fasa-fasa ini saling bertindih dan memerlukan maklumat daripada satu sama lain. Selain itu, mungkin juga berlaku ulangan yang berulang kali kerana apabila berlaku kesilapan pada satu-satu fasa, fasa (atau fasa-fasa) sebelumnya terpaksa dirujuk semula. Contohnya, jika sesuatu ralat operasi dikenalpasti semasa fasa operasi, mungkin fasa rekabentuk akan dirujuk semula untuk mengesan bahagian yang mengandungi kelemahan. Ini mungkin satu kelebihan bagi sistem yang dibangunkan menggunakan pendekatan ini. Walau bagaimanapun, jika ulangan fasa diulangi terlalu kerap, ia membayangkan struktur rekabentuk sistem yang lemah serta menyukarkan penentuan titik rujukan (*checkpoint*) untuk penyediaan laporan dan perancangan.

Walaupun bagaimanapun, pendekatan ini dipilih sebagai model pembangunan **LWP** kerana ia sesuai dengan sifat-sifat **LWP** yang bersifat penggunaan ramai dan tidak terlalu kompleks.

3.2 TEKNIK PENGUMPULAN MAKLUMAT

Semasa menjalankan kajian literasi, kaedah-kaedah berikut digunakan untuk mendapatkan maklumat-maklumat yang diperlukan untuk membangunkan sistem ini:

- 1) Perbincangan dengan Penyelia.
- 2) Pembacaan
- 3) Pencarian di Internet.
- 4) Kajian ke atas sistem semasa

3.2.1 Perbincangan dengan Penyelia

Penyelia merupakan sumber maklumat primer bagi projek ini kerana sistem yang dibangunkan perlu menepati spesifikasi dan kehendak beliau. Melalui beberapa sesi perbincangan dengan Puan Abrizah Abdullah gambaran umum tentang sistem (yang asalnya dinamakan *Laman Web Programming*) diberikan serta maklumat-maklumat asas tentang sistem yang akan dibangunkan kelak.

3.2.2 Pembacaan

Pembacaan dan kajian daripada hasil bacaan dibuat ke atas dokumen-dokumen yang berkaitan dengan projek ini iaitu '*pengaturcaraan dan web*'. Material bacaan terdiri daripada buku-buku, jurnal-jurnal dan tesis-tesis yang terdapat di Perpustakaan Utama, Universiti Malaya dan di bilik dokumen Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat.

Selain daripada itu, pembacaan yang dibuat ini juga ada berdasarkan kepada sumber - sumber dan bahan - bahan rujukan simpanan sendiri seperti buku - buku teks dan sebagainya lagi. Beberapa tesis yang dihasilkan oleh pelajar-pelajar sebelum ini turut menjadi rujukan utama untuk pembangunan sistem ini untuk mendapatkan stail laporan, perincian maklumat dan sebagainya. Maklumat-maklumat yang menarik dan penting dikaji dan direkodkan sebagai sumber maklumat.

3.2.3 Kajian di Internet

Melalui carian di Internet, tiga sistem yang hampir menyamai konsep sistem yang akan dibangunkan diperolehi. Carian di Internet adalah antara kaedah yang agak efektif dalam mendapatkan sumber maklumat kerana Internet merupakan tapak pencarian maklumat yang mudah dan cepat. Malah, dua daripada sistem yang menjadi bahan kajian literasi (rujuk Bab 2) diperolehi daripada Internet; iaitu laman web yang dibangunkan oleh pembangun-pembangun sistem (samada para pelajar atau organisasi) untuk berkongsi pengalaman mereka kepada pelayar-pelayar Internet. Kajian yang dibuat ke atas sistem-sistem yang diperolehi melalui Internet ini menghasilkan banyak penemuan-penemuan yang penting untuk diambilkira dalam pembangunan **LWP**.

3.2.4 Kajian ke atas sistem semasa

Di FSKTM, sudah ada sistem seumpama **LWP** dibangunkan untuk kegunaan pensyarah. Walau bagaimanapun, prosedur biasa yang diamalkan oleh pensyarah dalam penetapan fail dan analisa nota pelajar dikaji kerana ia menghasilkan gambaran penting bagi fungsi sistem yang akan dibangunkan. Maklumat tentang 'sistem' semasa ini diperolehi melalui perbincangan dengan penyelia dan beberapa pensyarah lain. Situasi semasa dikaji bagi mengenalpasti kelemahan yang wujud dan cuba mencadangkan ciri-ciri pembaharuan bagi sistem yang dicadangkan.

3.3 ANALISIS KEPERLUAN

Analisis keperluan dibahagikan kepada 2 bahagian iaitu keperluan fungsian dan keperluan bukan fungsian. Keperluan fungsian merujuk kepada bagaimana sistem itu akan beroperasi manakala keperluan bukan fungsian merujuk kepada perkara-perkara lain yang cuba dipenuhi oleh sistem.

3.3.1 KEPERLUAN FUNGSIAN *LWP*

LWP dibahagikan kepada 4 modul iaitu modul *Nota*, modul *Upload*, modul *Download* dan modul *Carian*. Keempat-empat modul ini diwujudkan selari dengan struktur pangkalan data di mana setiap modul akan merujuk kepada fail *Nota*, fail *Upload*, fail *Download* dan fail *Carian* masing-masing.

Untuk mengesahkan capaian ke dalam *LWP*, pengguna perlu memasukkan nama pengguna dan katalaluan. Pada kali pertama menggunakan sistem ini, pengguna akan diminta mendaftarkan nama pengguna (biasanya nama pertama pengguna) dan katalaluan. Secara logiknya, setiap pensyarah akan mempunyai katalaluannya. Maka, hanya beliau sahaja yang boleh melihat maklumat fail dan maklumat penerangan para pelajar yang mengambil kertas beliau.

Penggunaan log-in seperti ini hampir menyamai konsep log-in ke atas antaramuka Windows pada komputer peribadi milik individu. Hanya apabila nama pengguna dan katalaluan yang tepat dimasukkan, barulah capaian ke atas data-data dalam sistem dibenarkan.

3.3.1.1 Modul *Nota*

Perkara pertama yang perlu dilakukan oleh pengguna untuk mencapai data-data dalam rekod sistem ialah mengklik pada halaman utama. Input pengguna akan dirujuk kepada fail *Nota* yang mengandungi maklumat nota dan fail kursus. Jika fail kursus yang diklik wujud dalam rekod, capaian ke tahap seterusnya akan diteruskan; iaitu capaian ke atas rekod nota, rekod contoh program dan rekod penerangan fail.

Seterusnya, jika fail kursus yang dicari tiada dalam rekod, mesej ralat akan dipaparkan. Jika pengguna ingin menambah atau menghapuskan mana-mana fail kursus yang ada dalam simpanan, sistem akan memandu pengguna dan menjalankan operasi tersebut. Apabila satu-satu rekod fail ini dihapuskan, rekod nota, rekod contoh program dan penerangan yang berkaitan dengan rekod terbabit dihapuskan secara automatik.

3.3.1.2 Modul *Upload*

Selepas melepasi modul *Nota* tadi, pengguna diberikan pilihan untuk menambah fail nota atau terus mencapai rekod contoh program. Pemilihan fail kursus akan membenarkan pengguna melihat senarai nama fail beserta nombor fail. Pengguna dibenarkan menambah rekod nama fail baru atau menghapuskan nama fail yang sudah tidak dikehendaki daripada kursus. Operasi ini dijalankan ke atas fail *Upload* dalam pangkalan data. Jika pengguna tidak berminat untuk mengemaskinikan rekod fail, pengguna boleh terus memilih untuk mencapai rekod nota kuliah atau contoh program pengaturcaraan.

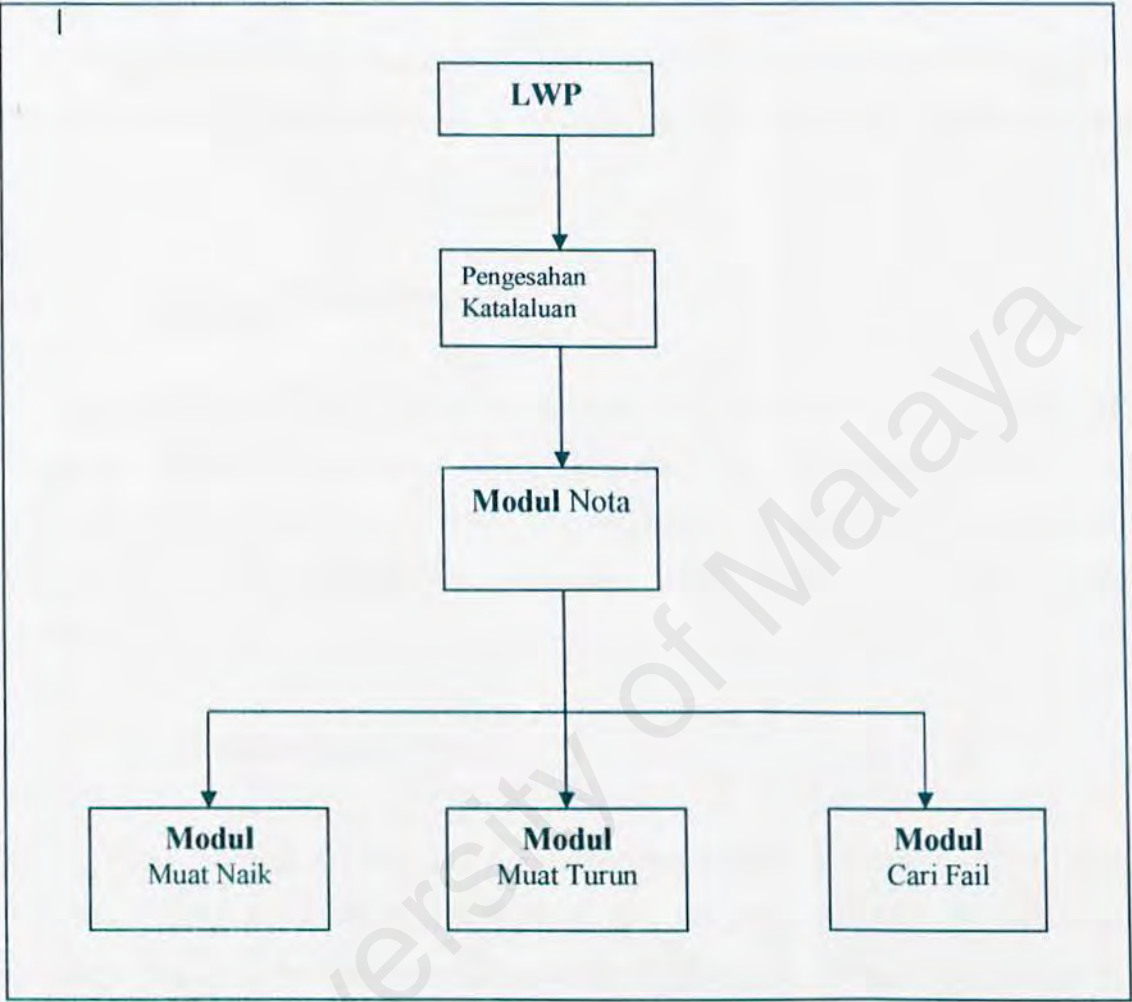
3.3.1.3 Modul Download

Jika pengguna memilih untuk mencapai rekod fail kursus pelajar, beliau dibenarkan untuk memuat turun rekod atau mendapatkan penerangan daripada rekod sedia ada dalam bentuk nota atau contoh program. Untuk memuat turun, pengguna dibenarkan memasukkan data fail ke dalam rekod penerangan. Apabila pengguna mengeluarkan arahan untuk memuat turun fail, sistem akan memuat turun fail dalam bentuk pernyataan buka atau simpan. Fail akan dimuat turun daripada data senarai-fail ini.

3.3.1.4 Modul Carian

Jika pengguna memilih untuk mencari rekod fail nota pengaturcaraan, beliau dibenarkan untuk mencari rekod atau mendapatkan penerangan daripada rekod sedia ada dalam bentuk nota atau contoh program. Untuk mencari, pengguna dibenarkan memasukkan data penerangan mengenai sesuatu fail ke dalam rekod penerangan. Apabila pengguna mengeluarkan arahan untuk mencari fail, fail akan dicari secara automatik bagi setiap penerangan fail. Fail akan ditunjukkan daripada hasil carian.

Berikut adalah gambarajah yang menunjukkan bagaimana keempat-empat modul berkenaan membentuk **LWP**:



Rajah 3.2 Gambarajah pemodulan **LWP**

3.3.2 KEPERLUAN BUKAN FUNGSIAN *LWP*

Selain daripada operasi-operasi asas yang diterangkan dalam keperluan fungsian tadi, *LWP* turut memberikan perhatian kepada beberapa ciri lain yang mempengaruhi kecekapan sistem.

3.3.2.1 Kecekapan pangkalan data

Pangkalan data yang dibangunkan untuk menyokong operasi sistem dapat menampung data yang banyak tetapi cukup cekap untuk memberi respon pada kadar yang segera. Meskipun banyak data disimpan, terutama apabila ia melibatkan lebih daripada 3 kursus, ia mesti mampu memberikan data yang tepat mengikut input atau keperluan pengguna.

3.3.2.2 Antaramuka pengguna

Antaramuka yang dibangunkan akan cuba memudahkan interaksi pengguna dengan arahan-arahan yang mudah difahami pengguna. Ia perlu praktikal sistem ini adalah untuk mempercepatkan tugas penyimpanan dan penentuan pemarkahan pelajar. Antaramuka *LWP* menggunakan link dan latar-belakang berwarna yang menambahkan nilai estetika antaramuka berkenaan.

3.3.2.3 Ketepatan

Oleh kerana modul *Upload* dan *Download* akan menetapkan fail ke atas contoh program pengaturcaraan, algoritma pengaturcaraan yang efektif direka untuk memastikan fail yang dijanakan mengikut piawaian daripada pensyarah bahasa pengaturcaraan. Oleh kerana fail dijanakan secara automatik, mekanisme penetapan itu mesti jelas dan tepat.

3.3.2.3 Output yang efektif

Selain daripada fail yang dimuat naik secara automatik, fail juga merupakan output akhir yang penting daripada sistem ini. Dua fail akan dijanakan iaitu nota kuliah berdasarkan tajuk-nota dan contoh program pengaturcaraan berdasarkan penerangann. Penjanaaan fail ini juga memerlukan algoritma pengaturcaraan yang efektif untuk membolehkan fail dipaparkan di skrin. Fail juga mesti boleh disimpan dalam pangkalan data untuk dicetak apabila diperlukan.

3.4 ANALISA KEPERLUAN *LWP*

Oleh kerana *LWP* merupakan satu sistem yang bersifat *on-line*, aplikasi peringkat tinggi seperti ASP (*Active Server Pages*) dan pakej-pakej berorientasikan web yang lain diberikan keutamaan. Begitu juga bahasa pengaturcaraan seperti Java mahupun C++ kerana sistem yang ringkas seperti *LWP* memerlukan antaramuka berasaskan Windows kerana majoriti pengguna komputer biasa menggunakan antaramuka sedemikian.

Oleh itu, *LWP* akan dibangunkan menggunakan Active Server Pages 3.0 untuk pembangunan antaramuka dan Microsoft Access 2002 sebagai pangkalan data. Selain itu, beberapa aplikasi lain yang dirasakan sesuai dan diperlukan akan turut digunakan. Walau bagaimanapun, kedua-dua aplikasi ini akan diberikan tumpuan.

3.4.1 MACROMEDIA DREAMWEAVER MX

Macromedia Dreamweaver MX ialah satu editor HTML profesional untuk merekabentuk, mengkod, dan membangunkan tapak web, laman web, dan aplikasi-aplikasi web. Sama ada anda suka kawalan mengkod HTML dengan sendiri atau lebih suka untuk bekerja dalam persekitaran pengeditan visual, Dreamweaver memberikan anda dengan alatan-alatan yang menolong untuk menambahkan lagi pengalaman mencipta web anda.

Ciri-ciri pengeditan visual dalam Dreamweaver membenarkan anda untuk mencipta mukasurat-mukasurat dengan cepat tanpa menulis satu baris kod. Anda juga boleh lihat semua unsur-unsur atau aset-aset laman anda dan tarik mereka dari panel yang mudah digunakan secara terus ke dalam satu dokumen. Anda boleh 'stremline' aliran kerja pembangunan anda dengan mencipta dan mengedit gambar dalam Macromedia Fireworks, kemudian mengimpor mereka secara terus ke dalam Dreamweaver, atau dengan menambah objek Macromedia Flash anda cipta secara terus dalam Dreamweaver.

Dreamweaver juga mengandungi banyak alatan dan ciri berkaitan mengkod, termasuk alatan mengedit kod dalam Code View (seperti pewarnaan kod dan penyediaan tag); bahan rujukan pada HTML, CSS, Skrip Java, CFML, ASP, dan JSP; dan suatu JavaScript Debugger. Teknologi Roundtrip HTML Macromedia mengimpor dokumen HTML yang dikodkan sendiri oleh anda tanpa mengformatkan semula kod itu; kemudian anda boleh pilih untuk mengformat semula kod itu dengan stail format yang anda suka.

Dreamweaver sekarang mempunyai dan mengembangkan ke atas semua kebolehan daripada Macromedia Ultradev, menolong anda untuk membina aplikasi-aplikasi web dibantu-pangkalan data dinamik menggunakan bahasa-bahasa pelayan seperti ASP, ASP.NET, Bahasa Markup ColdFusion (CFML), JSP, dan PHP.


```
<body>
<form name="form1" method="post" action="">
  <input type="submit" name="Submit" value="Submit">
</form>
```

Dreamweaver boleh di'customize'kan secara penuh. Anda boleh mencipta objek dan arahan anda sendiri, memodifikasikan jalan pendek papan kekunci, dan malah menulis kod JavaScript untuk memanjangkan kebolehan Dreamweaver dengan kelakuan-kelakuan baru, pemerhati Property, dan laporan-laporan tapak.

Suatu pelayan aplikasi ialah perisian yang membantu pelayan web memproses laman-laman web yang mengandungi skrip 'server-side' atau tag. Apabila mukasurat itu diminta daripada pelayan, pelayan web itu memberikan mukasurat itu kepada pelayan aplikasi untuk pemprosesan sebelum menghantar mukasurat itu kepada 'browser'.

3.4.2 Microsoft Access 2002

Seperti ASP 3.0, Microsoft Access 2000 juga pernah digunakan semasa projek Latihan Industri dahulu. Tambahan pula, ia merupakan sebahagian daripada pakej aplikasi Microsoft Office, maka ia lebih berkeupayaan untuk 'bekerjasama' dengan pakej Microsoft yang lain (dalam kes ini, Visual Basic).

Ia adalah sistem pengurusan pangkalan data berhubung (RDBMS) yang dibina oleh Microsoft untuk syarikat kecil atau pengguna biasa. Perisian ini digunakan untuk menyimpan data dalam format berhubung. Dengan paradigma antaramuka capaian data seperti Remote Data Object (RDO) dan Data Access Object (DAO), Microsoft Access boleh digunakan sebagai pangkalan data di dalam senibina pelanggan/pelayan atau senibina sistem *n-tier*. Ciri-ciri ini menyediakan antaramuka yang baik yang dibangunkan dengan jadual dan hubungan.

Microsoft Access juga mempunyai ciri dan fungsi untuk menerbitkan aplikasi pangkalan data di dalam Intranet dan Internet (Kroenke 1998: 411). Ia juga mempunyai semua komponen yang diperlukan untuk mentadbir dan mengendalikan sejumlah besar data dengan mudah (Apps 1996: 5).

3.5 KEPERLUAN MASA PEMBANGUNAN

3.5.1 Perkakasan

Konfigurasi yang dicadangkan ialah:

- Komputer peribadi dengan pemproses Intel Pentium III; sekurang-kurangnya 450 MHz.
- 32 MB RAM.
- Peranti-peranti asas seperti papan kekunci, tetikus, pemacu cakera keras dan pemacu cakera liut 3 1/2.
- CD Writer.

3.5.2 Perisian

- Windows 98 atau yang lebih tinggi.
- Macromedia Dreamweaver MX Preview Release
- Microsoft Access 2002
- Perisian-perisian lain yang dapat menyokong larian sistem.

3.6 KEPERLUAN MASA LARIAN

3.6.1 Perkakasan

Konfigurasi yang dicadangkan ialah:

- Mikrokomputer dengan pemprosesor Intel Pentium III 450MHz.
- Sekurang-kurangnya 32MB RAM.
- Storan cakera keras sekurang-kurangnya 800MB.
- Pemacu cakera keras dan pemacu cakera liut 3 1/2.
- Pencetak

3.6.2 Perisian

- Windows 98 atau yang lebih tinggi.
- Microsoft Internet Explorer 6.0
- Microsoft Access 2002
- Perisian-perisian lain yang dapat menyokong larian sistem seperti pakej Office itu sendiri.

BAB 4 : REKABENTUK SISTEM

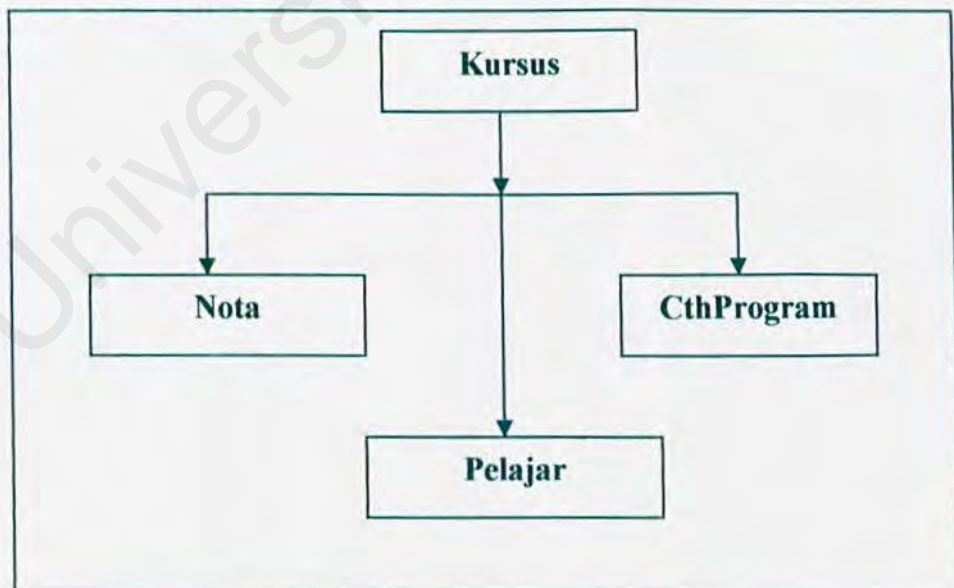
Rekabentuk adalah satu proses yang memerlukan pemikiran kreatif disertai pemahaman dan kebolehan semulajadi perekabentuk bagi menukarkan masalah kepada sesuatu bentuk penyelesaian. Kemahiran rekabentuk boleh dipelajari melalui pengalaman dan mengkaji sistem yang sedia ada.

4.1 REKABENTUK PROSES

Rekabentuk proses adalah berdasarkan kepada rekabentuk aliran data berorientasikan rekabentuk. Rekabentuk ini juga dikenali sebagai rekabentuk berstruktur.

4.1.1 CARTA STRUKTUR PROSES

Carta struktur menunjukkan pengabstrakan peringkat tinggi di dalam spesifikasi sistem. Carta ini digunakan untuk menerangkan komponen-komponen yang terdapat di dalam sistem serta jenis capaian yang boleh dilakukan *LWP*:



Rajah 4.1 Carta struktur *LWP*

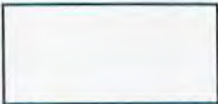



Rajah di atas menggambarkan bagaimana **LWP** mula beroperasi setelah pengesahan nama pengguna dan katalaluan diperolehi. Rajah ini menunjukkan sistem ini dibahagikan kepada 4 modul yang dibahagikan mengikut struktur pangkalan data sistem yang dinamakan **PD-LWP**. Sila rujuk bahagian 4.3 Struktur Pangkalan Data **PD-LWP** untuk mendapatkan huraian bagi mendapatkan perincian struktur dan setiap fail.

Sistem dibahagikan kepada 4 tahap capaian (rujuk rajah 4.1). Pengguna perlu membuat pilihan kursus dengan mengklik *NamaKursus* dan sistem akan memproses permintaan pengguna untuk mencapai tahap sistem seterusnya. Kemudian, pengguna diberi pilihan untuk memilih capaian ke atas rekod nota pelajar bagi kursus terbabit ataupun rekod program pelajar.

Bagi rekod nota pelajar, pengguna boleh memilih samada *NotaKuliah* untuk Nota Kuliah atau *CthProgram* untuk contoh program. Walau bagaimanapun, pengguna boleh juga mencapai terus rekod ini selepas daripada memilih *NamaKursus* tadi.

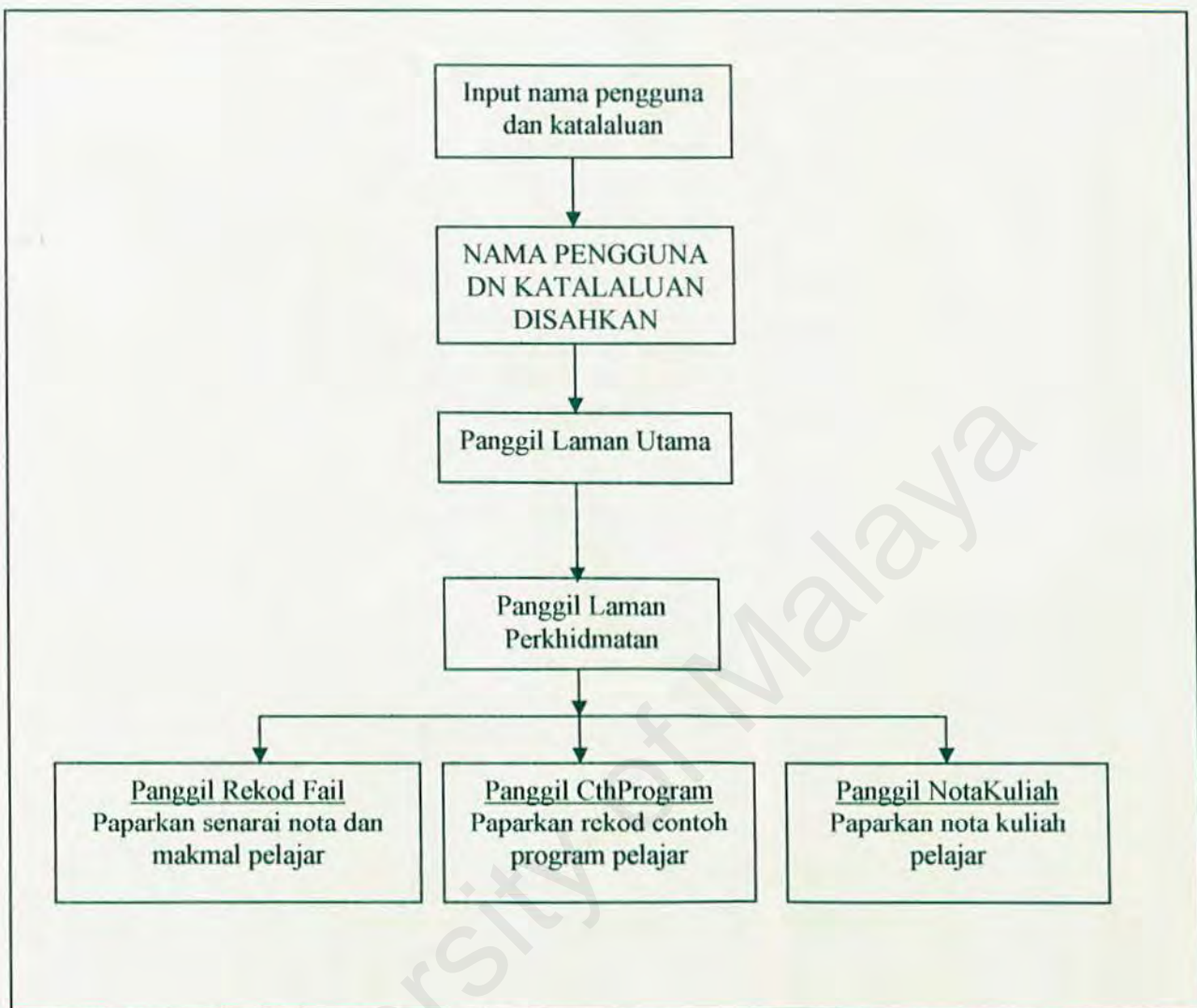
4.1.2 CARTA ALIR PROSES

Carta alir memberikan gambaran cara aliran bagi setiap modul di dalam sistem secara am. Berikut adalah notasi yang biasa digunakan dalam merekabentuk carta alir proses:

Simbol	Penerangan
	Proses yang melaksanakan operasi di dalam <i>LWP</i>
	Entiti dimana kejadian berlaku
	Pilihan perlaksanaan
	Mewakili proses perlaksanaan atau pemilihan modul atau menu yang seterusnya.

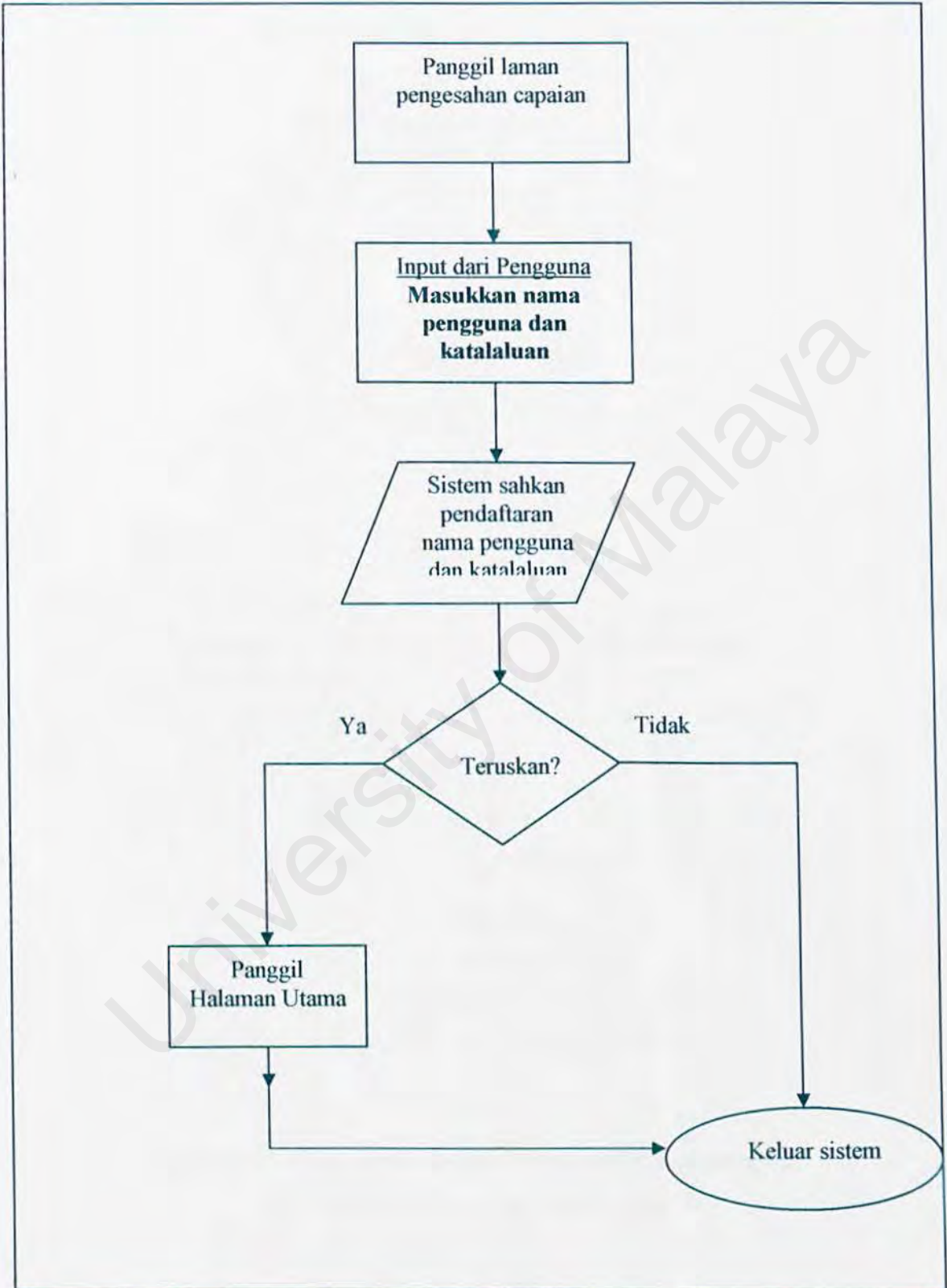
Jadual 4.1 : Simbol dalam carta alir dan penerangannya.

Rajah-raja seterusnya menunjukkan bagaimana aliran proses berlaku dalam *LWP*.

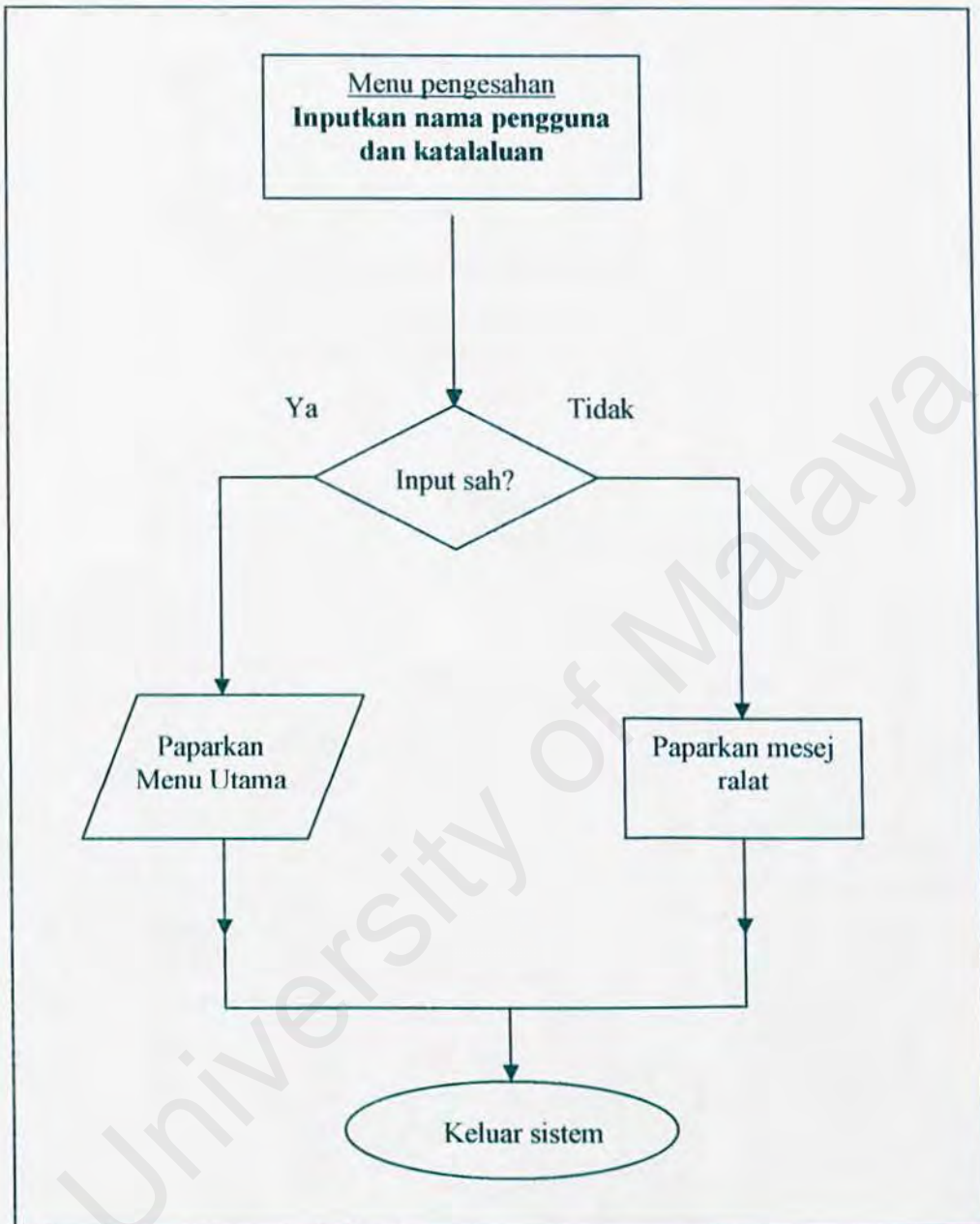


Rajah 4.2 Pergerakan menu dalam LWP

Berdasarkan rajah menu utama di atas, pengguna akan mengklik pilihan kod kursus melalui *Halaman Utama* sebagai pengesahan capaian ke atas rekod sistem. Seterusnya, pengguna akan memilih untuk melihat rekod fail atau melihat rekod contoh program dan penerangan dengan membuat pilihan menerusi *Senarai Fail*.

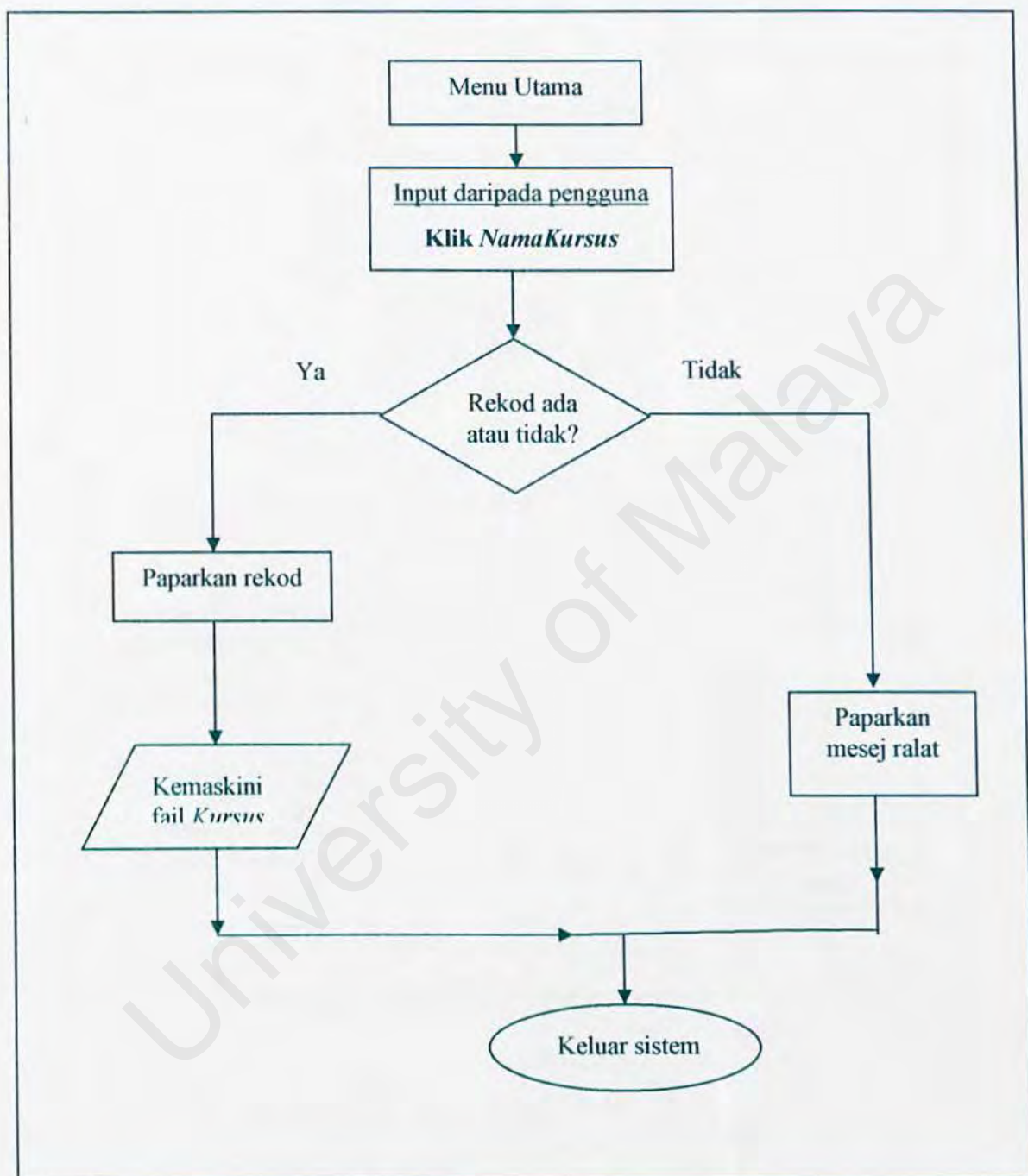


Rajah 4.3 : Pendaftaran masuk ke dalam *LWP*

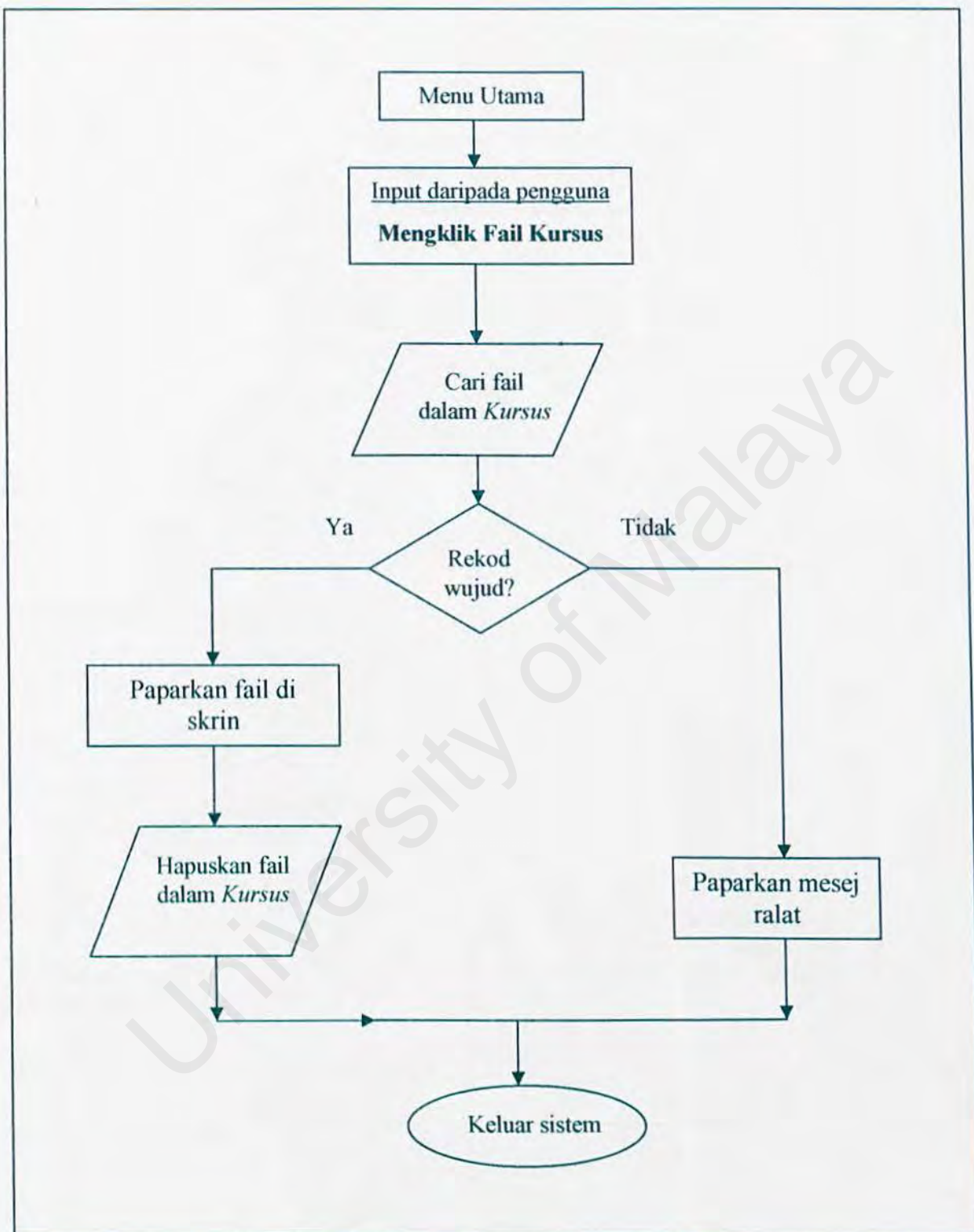


**Rajah 4.4 : Capaian ke Menu Utama selepas pengesahan
nama pengguna dan katalaluan**

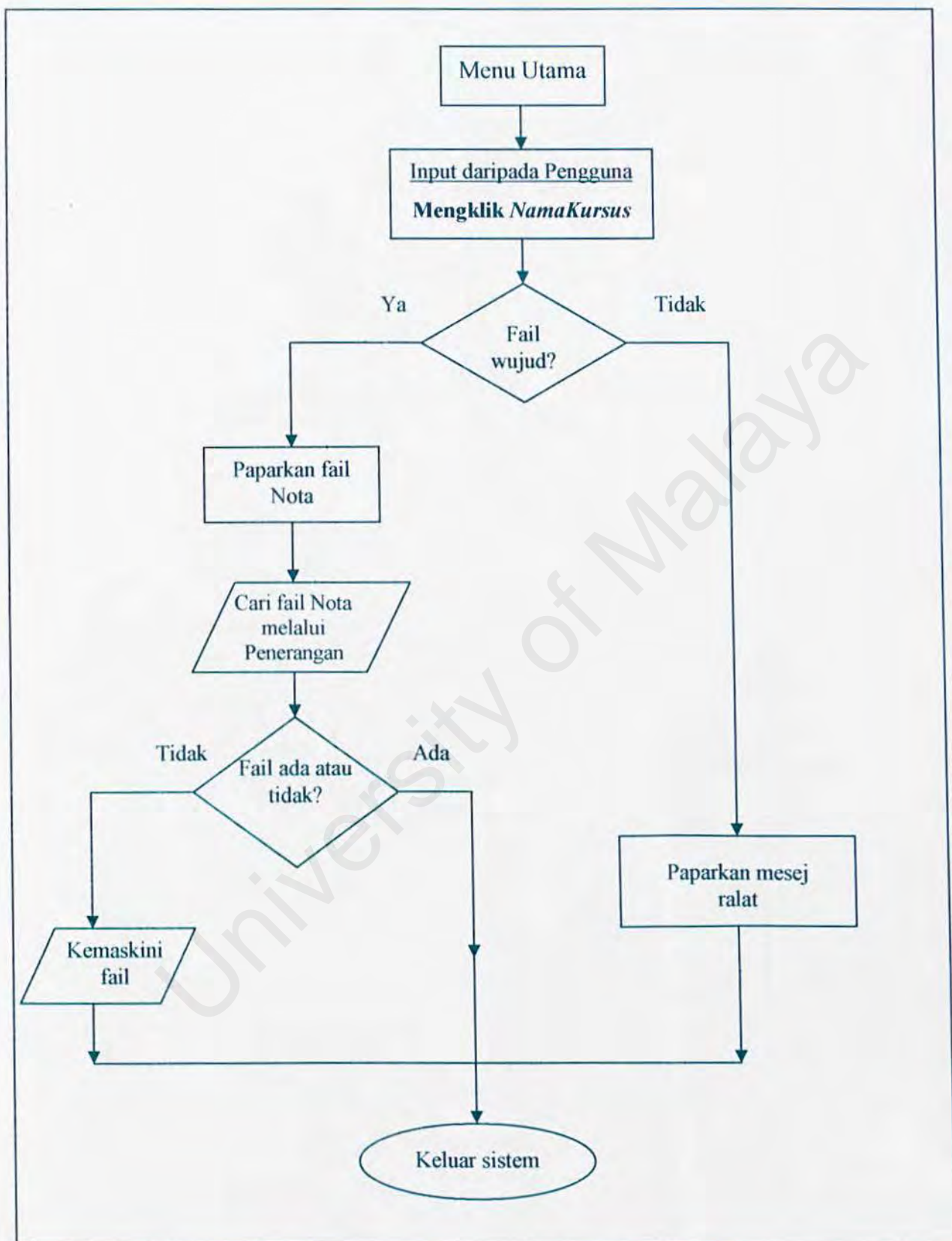
Carta-carta yang seterusnya menerangkan bagaimana proses-proses menambah, menghapus dan memilih format fail dijalankan.



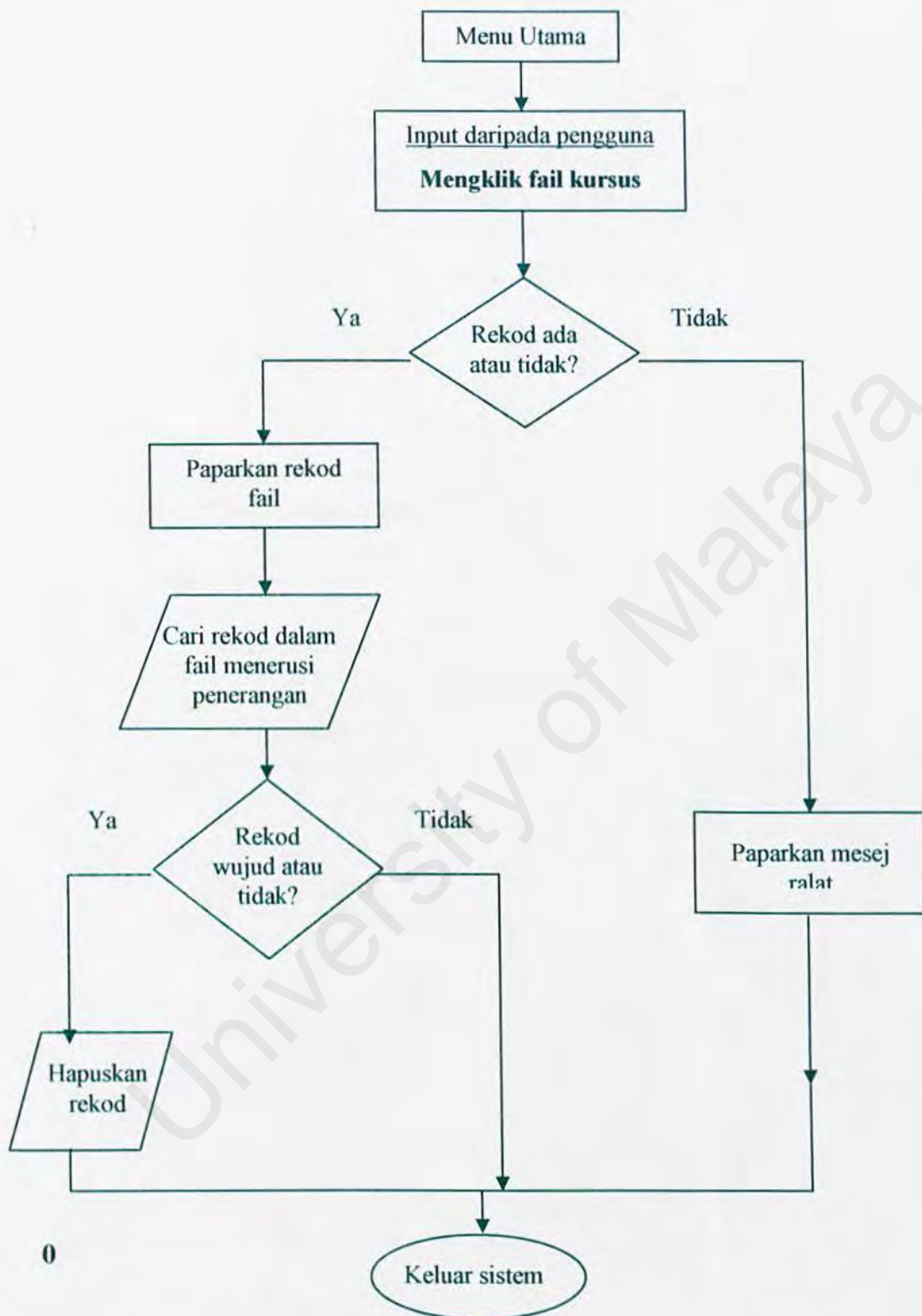
Rajah 4.5 : Operasi menambah fail *Kursus* baru



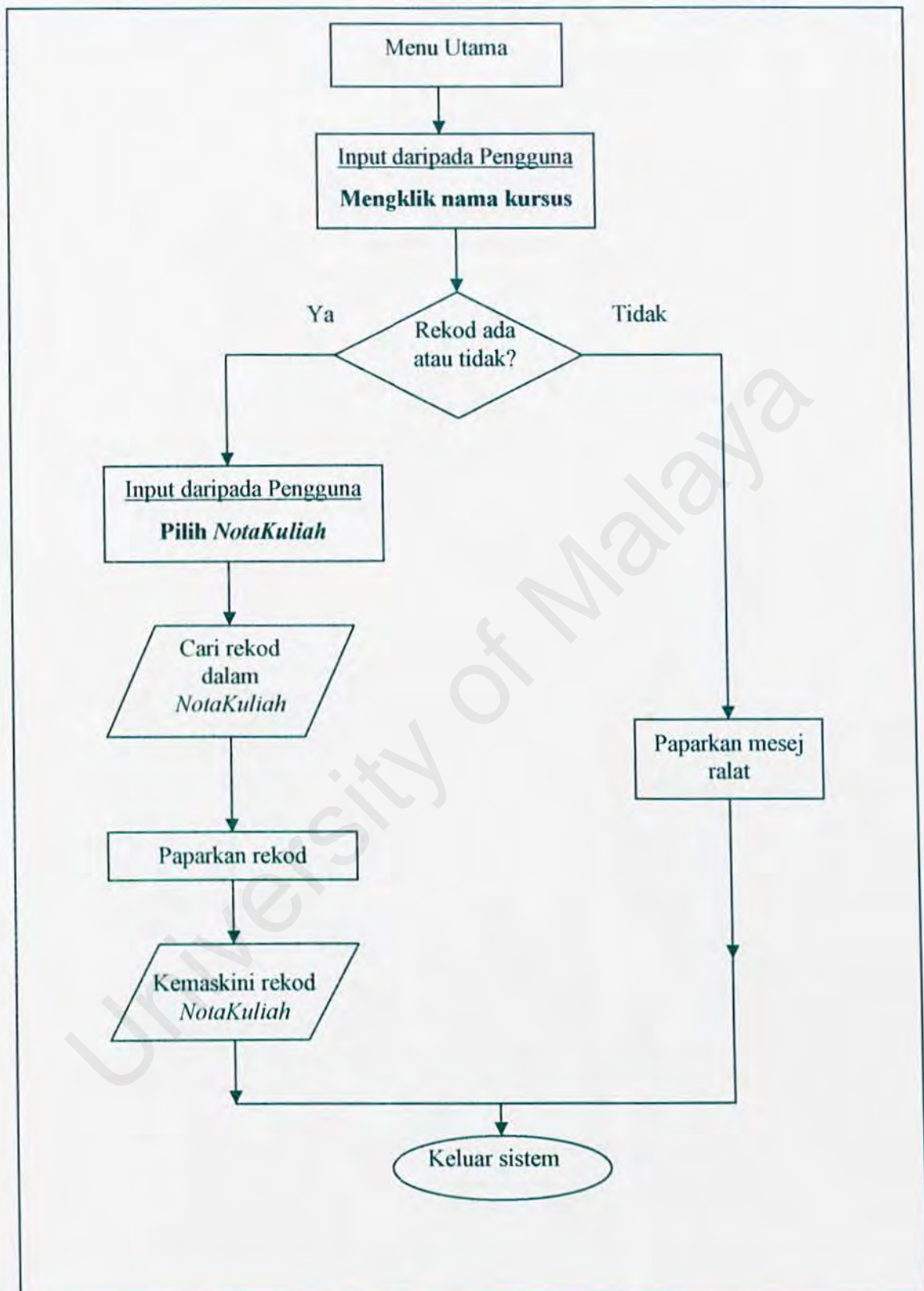
Rajah 4.6 : Operasi menghapus fail *Kursus*



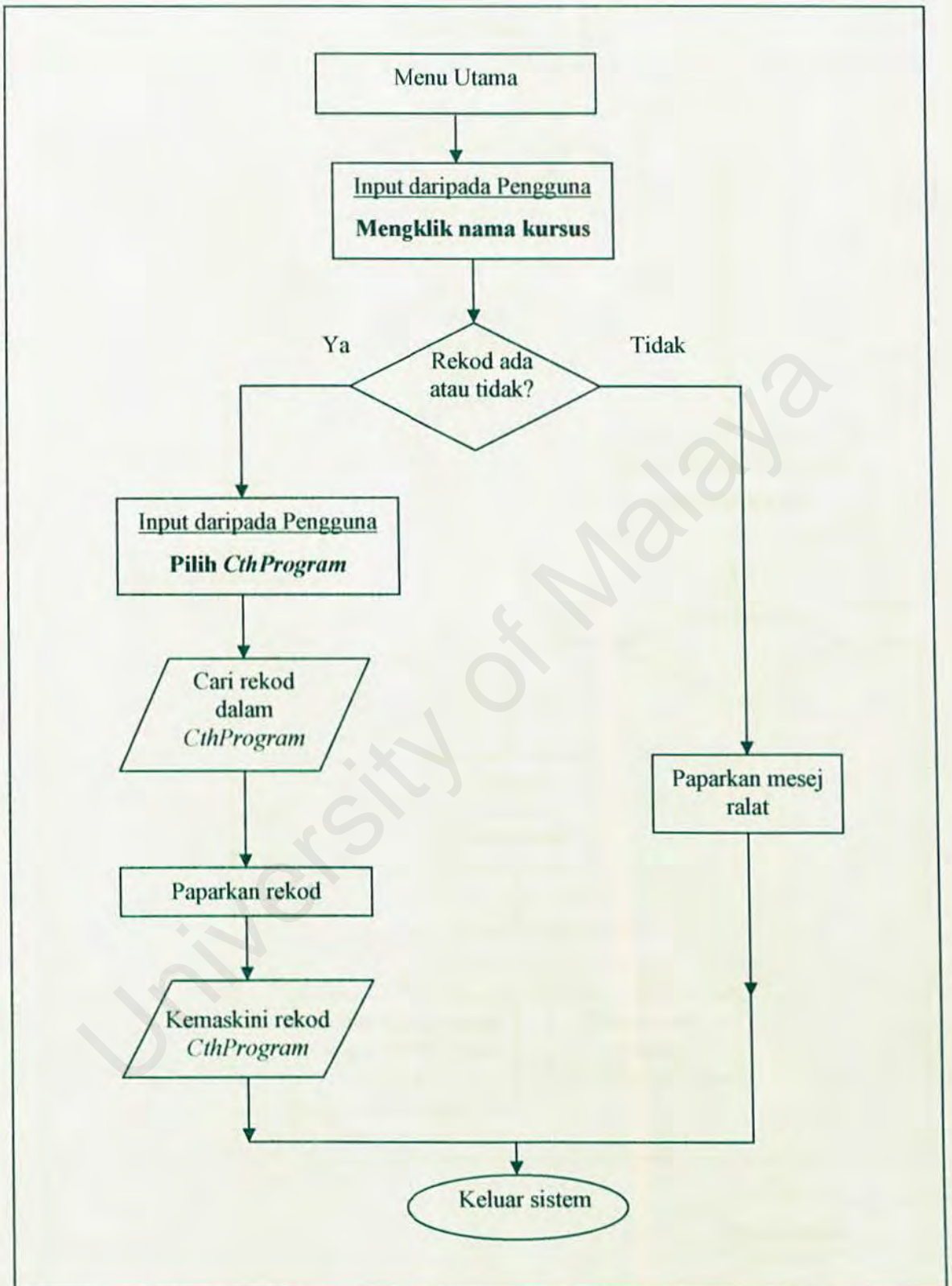
Rajah 4.7 : Operasi menambah fail *Nota*



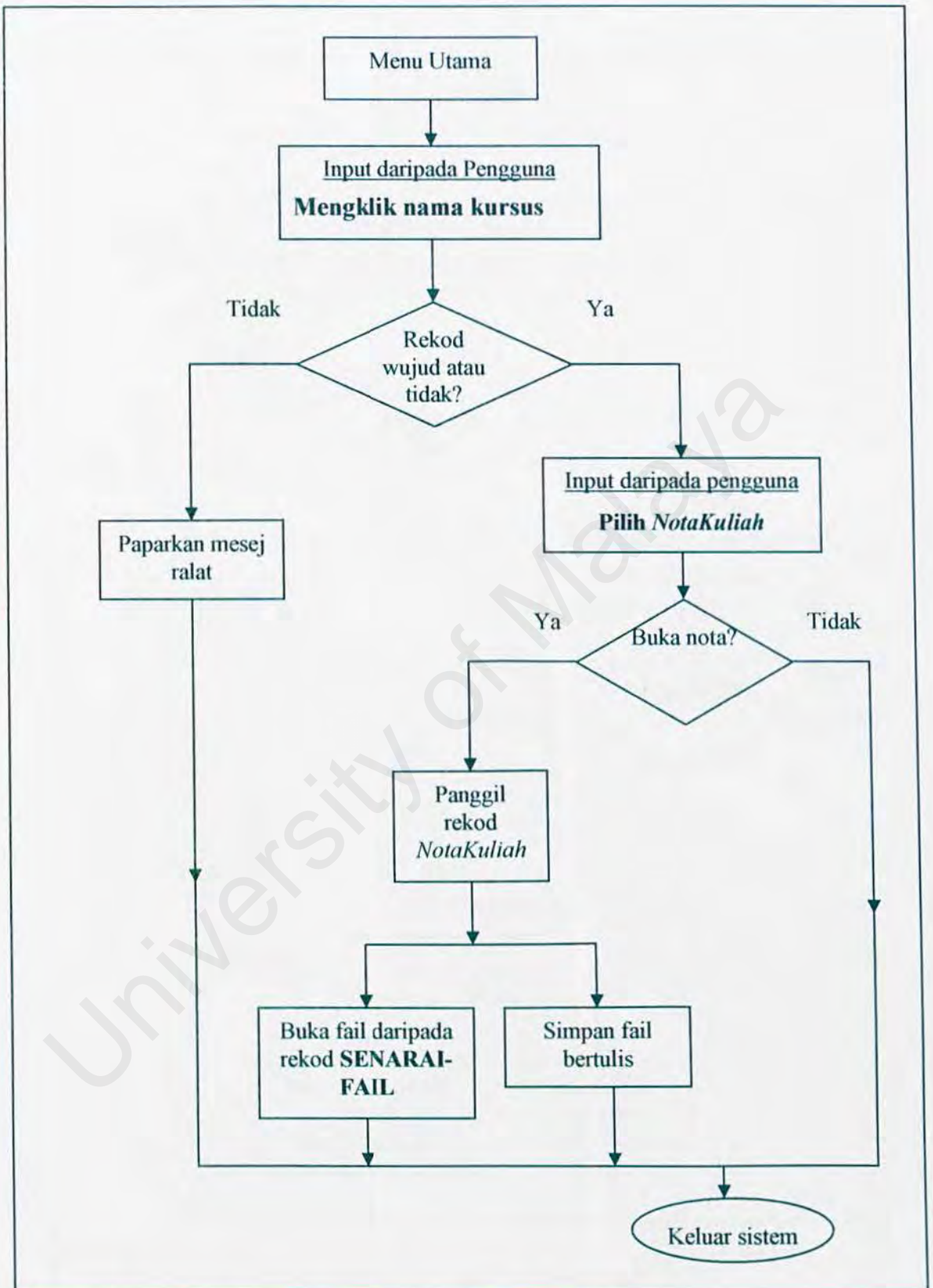
Rajah 4.8 : Operasi menghapus fail dalam Nota



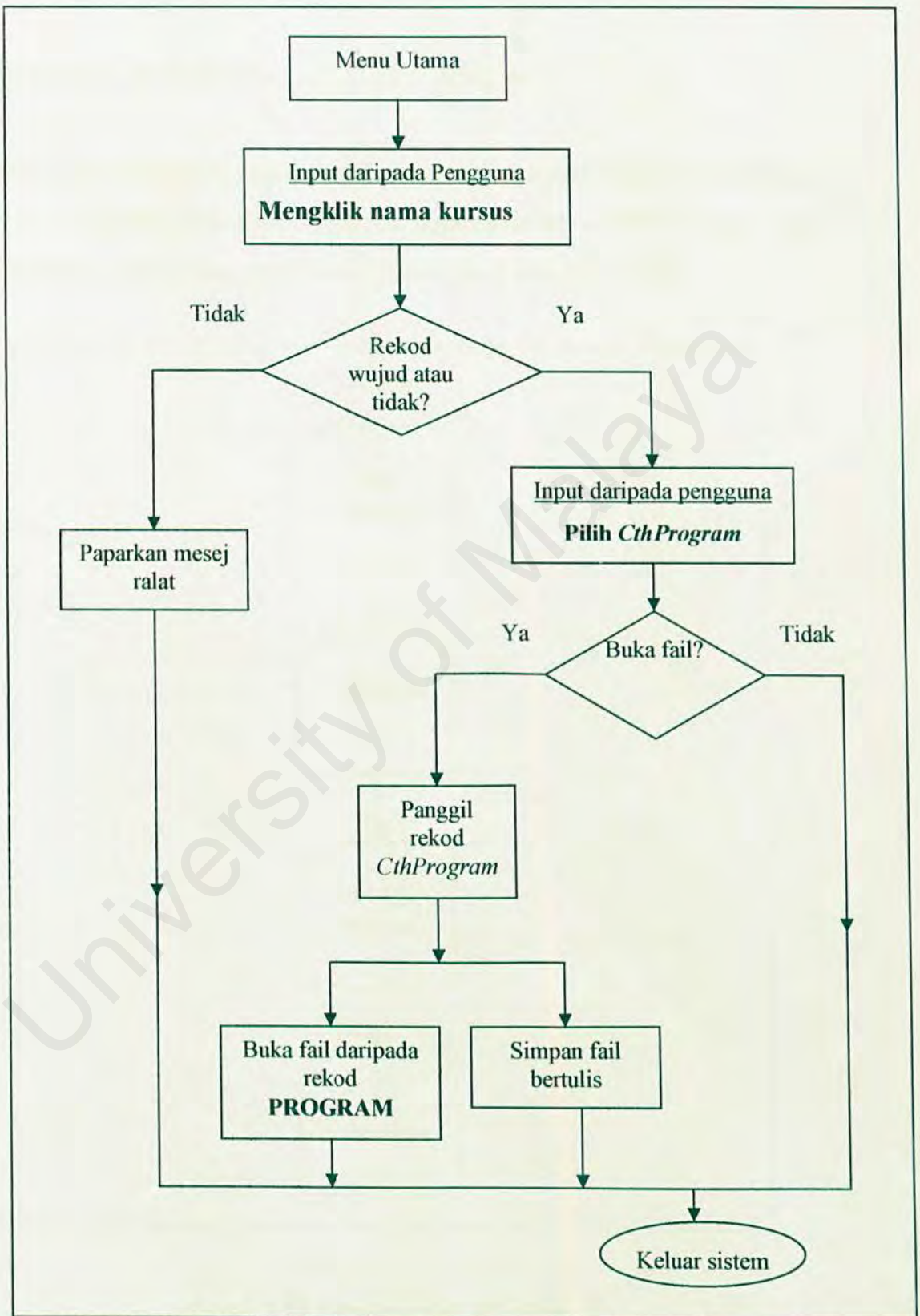
Rajah 4.9 :Operasi menambah dan menghapus dalam *NotaKuliah*



Rajah 4.10 : Operasi menambah dan menghapus dalam *CthProgram*



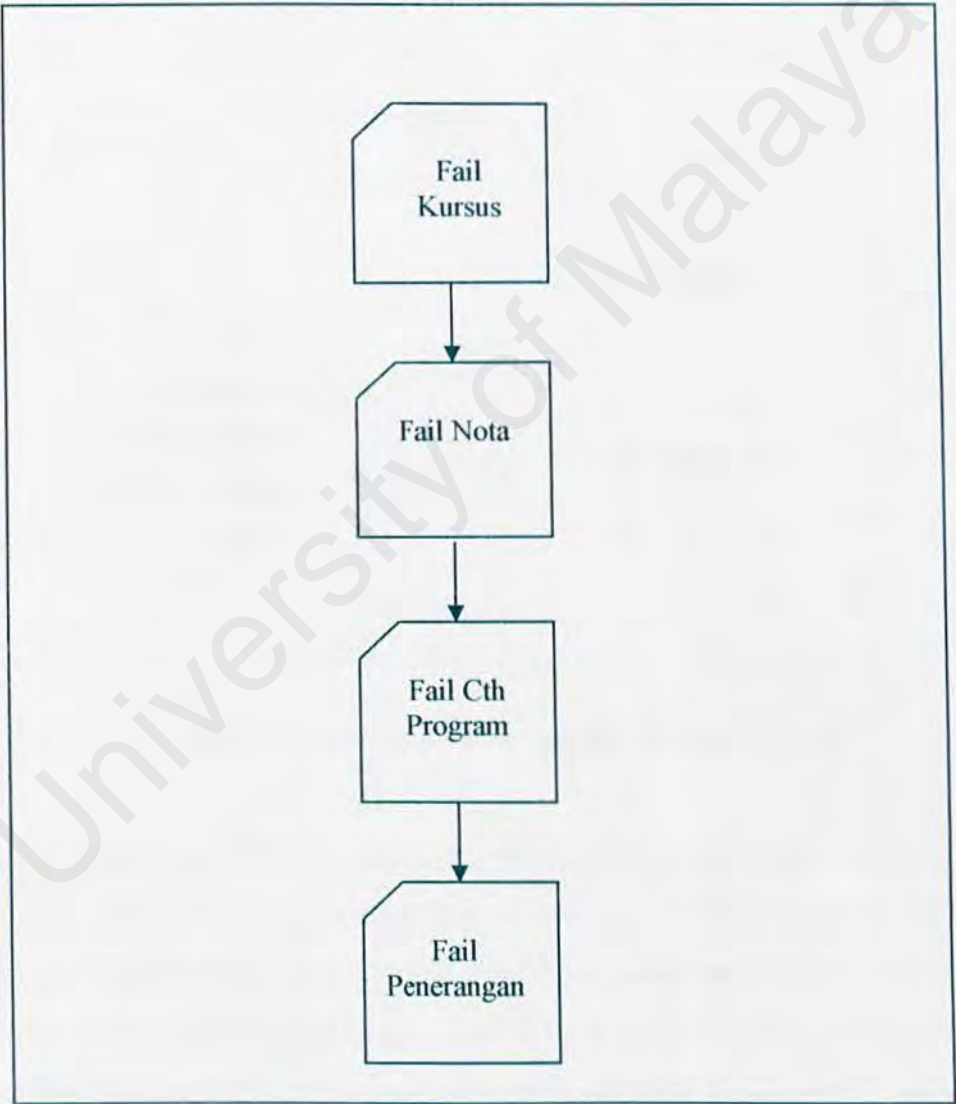
Rajah 4.11 : Operasi membuka output akhir dari *NotaKuliah*



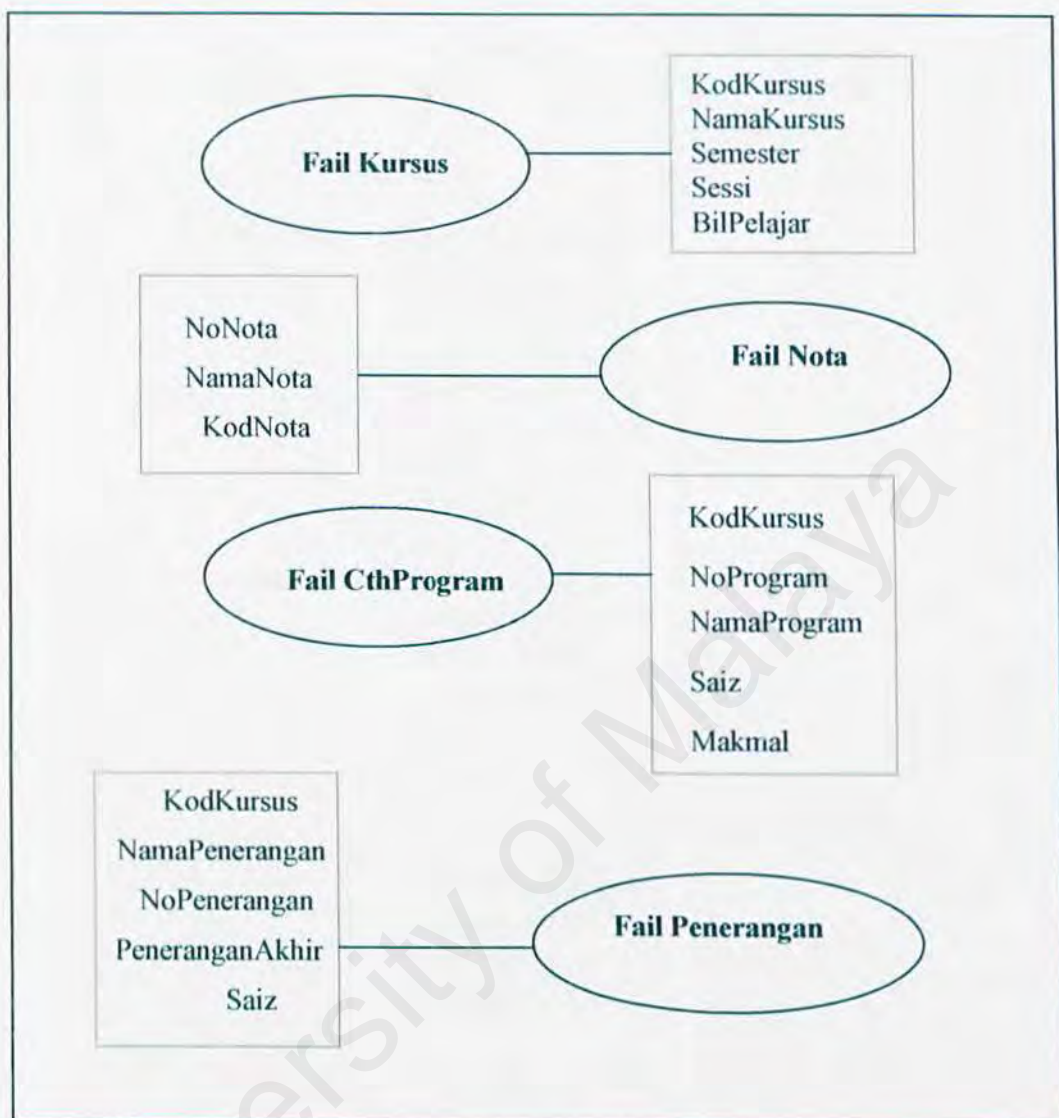
Rajah 4.12 : Operasi membuka output akhir dari rekod *CthProgram*

4.2 STRUKTUR PANGKALAN DATA *PD-LWP*

LWP amat bergantung kepada kecekapan pangkalan data. Untuk memudahkan penerangan, pangkalan data bagi sistem ini dinamakan *PD-LWP* . Berikut ialah adalah gambaran struktur dan perincian-perincian pangkalan data terbabit.



Rajah 4.13 Struktur fail *PD-LWP*



Rajah 4.14 Medan-medan dalam setiap fail dalam *PD-LWP*

Didapati terdapat 4 fail dalam pangkalan data ini. Ini dapat menjamin pencarian rekod yang cepat apabila pengguna ingin melihat rekod-rekod tertentu. Daripada rajah ini, dapat dibayangkan antaramuka pengguna yang akan dibangunkan kelak akan mempunyai 4 tahap capaian bermula daripada menu yang memaparkan pilihan kursus, diikuti dengan menu nota pelajar dan akhirnya menu pilihan samada menu capaian ke atas rekod nota kuliah atau rekod contoh program. Berikut adalah perincian setiap fail yang berkenaan:

Jadual 4.2 Kamus data bagi PD-LWP

No.	Nama fail	Nama medan	Keterangan	Jenis Medan [A]lfanumerik/ [N]umerik	Panjang medan
1.	<u>Fail Kursus:</u>	KodKursus	Satu kod unik yang diisytiharkan ke atas setiap kursus yang ditawarkan oleh Fakulti. Medan ini tidak boleh dikosongkan.	A	8
2.		Nama kursus	Satu nama unik yang diisytiharkan ke atas setiap kursus yang ditawarkan oleh Fakulti.	A	50
3.		Semester	Satu kod unik samada 1,2 atau 3 yang mewakili semester pada berkenaan.	N	1
4.		Sessi	Satu kenyataan unik yang mewakili sessi pengajian pada masa berkenaan.	N	9
5.		BilPelajar	Bilangan pelajar yang mendaftar bagi satu-satu kursus tersebut.	N	4
1.	<u>Fail Nota:</u>	NamaNota	Satu nama unik yang dimiliki oleh setiap Nota yang dalam mana-mana	A	100

2.		NoNota	kursus di Fakulti. Satu kod unik yang dimiliki oleh setiap Pelajar yang mendaftar mana-mana kursus di Fakulti. Medan ini tidak boleh dikosongkan.	A	10
3.		KodNota	Satu kod unik yang diisytiharkan ke atas setiap kursus yang diambil oleh setiap Nota.	A	8
1.	<u>Fail</u> <u>CthProgram:</u>	KodProgram	Satu kod unik yang diisytiharkan ke atas setiap kursus yang diambil oleh setiap Pelajar berkenaan. Medan ini tidak boleh dikosongkan.	A	8
2.		NamaProgram	Satu nama unik yang dimiliki oleh setiap Program yang dalam mana-mana kursus di Fakulti.	A	100
3.		NoProgram	Satu kod unik yang dimiliki oleh setiap Program yang dalam Kursus tersebut. Medan ini tidak boleh dikosongkan.	A	10
4.		Saiz	Jumlah saiz yang dipenuhi oleh setiap Program	N	2




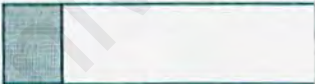
5.		Penerangan	berkenaan dalam Makmal. Pernyataan samada Program C atau C++ bagi Nota bagi Kursus berkenaan.	A	1
1.	<u>Fail</u> <u>Penerangan:</u>	KodKursus	Satu kod unik yang diisytiharkan ke atas setiap kursus yang diambil oleh setiap Pelajar berkenaan. Tidak boleh dikosongkan.	A	8
2.		NamaPenerangan	Satu nama unik yang dimiliki oleh setiap Penerangan yang dalam mana-mana kursus di Fakulti.	A	100
3.		NoPenerangan	Satu kod unik yang dimiliki oleh setiap Penerangan yang dalam Kursus tersebut. Medan ini tidak boleh dikosongkan.	A	10
4.		PeneranganAkhir	Penerangan akhir yang diperolehi oleh Nota bagi Contoh Programnya bagi Kursus tersebut.	N	2

5.		Saiz	Satu kod unik yang diberikan kepada setiap saiz tertentu. Dijanakan secara automatik oleh LWP dan disimpan.	A	1
----	--	------	--	---	---

University of Malaya

4.3 GAMBARAJAH ALIRAN DATA (DFD)

Gambarajah aliran data (*Data Flow Diagram-DFD*) ialah persembahan secara grafik penyimpanan aliran data di dalam sistem. DFD adalah struktur analisis dan alatan rekabentuk yang membenarkan penganalisa untuk memahami sistem dan subsistem sebagai satu set aliran data yang saling berhubungan. DFD menunjukkan input, proses serta output yang berlaku di dalam sistem. DFD yang akan digunakan dalam penerangan seterusnya adalah menggunakan pendekatan Gane dan Sarson.

Simbol	Penerangan
	Entiti
	Aliran data
	Proses
	Penyimpanan data

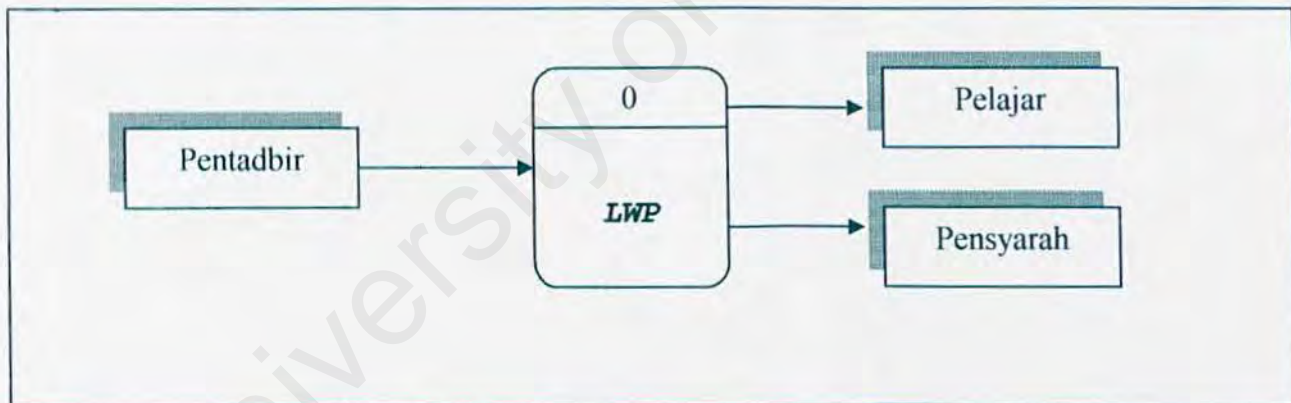
Jadual 4.3 Simbol dalam gambarajah aliran data

4.3.1 GAMBARAJAH ALIRAN DATA BAGI *LWP*

DFD akan dibahagikan kepada 3 bahagian iaitu diagram konteks, diagram '0' dan diagram anak.

- Diagram konteks menerangkan tahap tertinggi aliran data yang menunjukkan hanya satu proses yang mewakili sistem secara keseluruhannya. Hanya melibatkan entiti dan proses.
- Diagram '0' merupakan capahan daripada diagram konteks yang memecahkan satu 'proses' tadi kepada proses-proses yang lebih spesifik (sehingga 9 proses). Ia turut memasukkan entiti, storan data dan proses secara spesifik.
- Diagram anak merupakan gambaran aliran data yang paling spesifik mewakili setiap proses yang ada.

Berikut adalah diagram konteks bagi *LWP*:



Rajah 4.15 Diagram konteks *LWP*

Seterusnya ialah diagram '0':

Diagram anak yang merupakan kembangan bagi setiap proses dalam Diagram '0' dapat dilihat di Lampiran A.

University of Malaya

4.4 GAMBARAN ANTARAMUKA PENGGUNA *LWP*

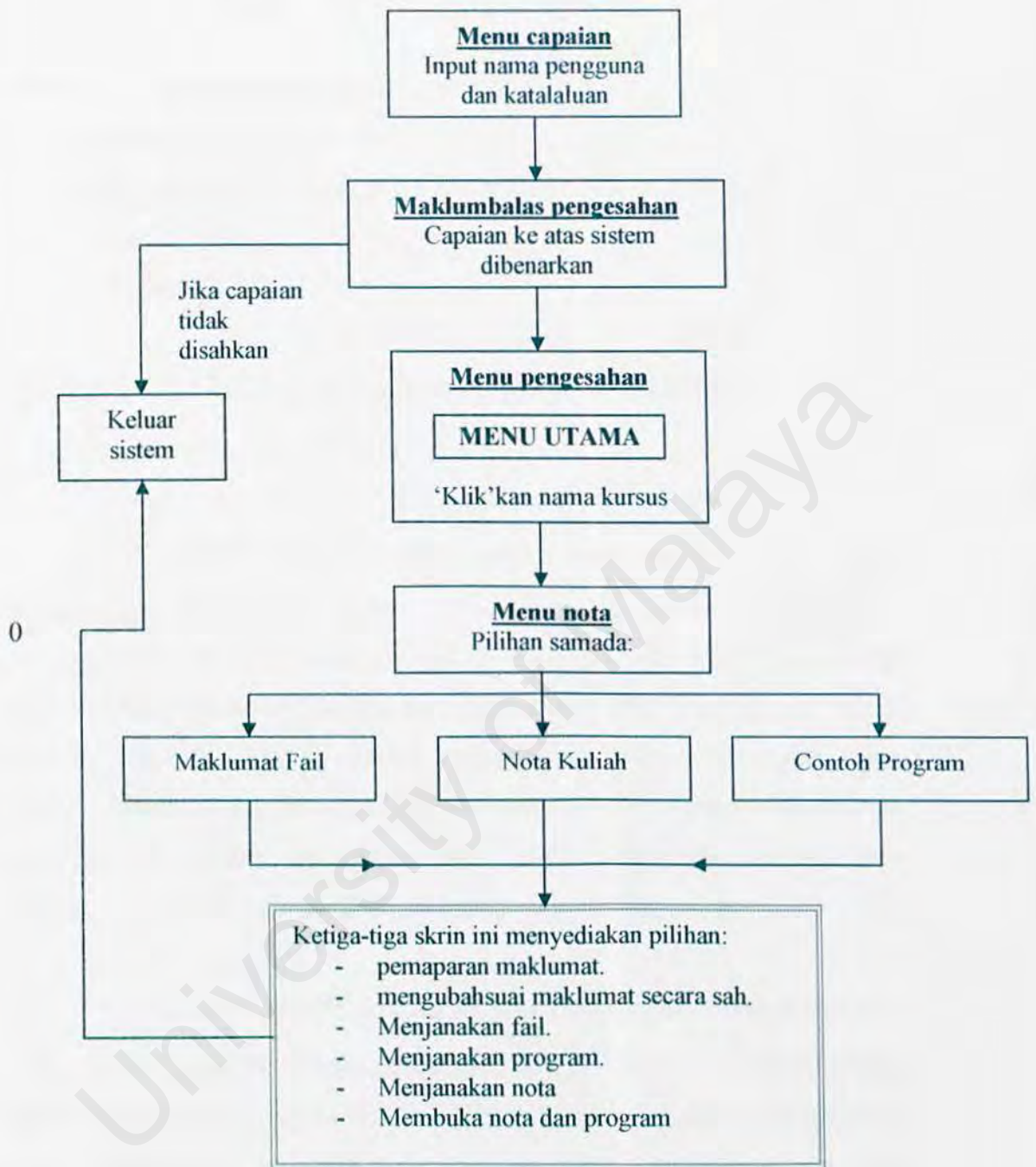
Bagi kebanyakan pengguna; terutama bagi individu bukan pengaturcara mahupun pembangun sistem, antaramuka pengguna adalah 'sistem'. Antaramuka membantu interaksi di antara pengguna dengan sistem. Antaramuka pengguna terbahagi kepada dua komponen iaitu bahasa persembahan (daripada sistem-kepada-pengguna) dan bahasa tindakan (daripada pengguna-kepada-sistem).

Berikut adalah perkara-perkara yang perlu dipertimbangkan apabila merekabentuk antaramuka pengguna:

- 1) Keberkesanan rekabentuk antaramuka dalam membolehkan pengguna mencapai dan menggunakan sistem untuk mencapai matlamatnya.
- 2) Keberkesanan rekabentuk antaramuka dalam meningkatkan kelajuan masukan data dan mengurangkan ralat.
- 3) Merekabentuk antaramuka yang mampu memberi maklum balas yang tepat dan diperlukan kepada pengguna.
- 4) Samada antaramuka yang direkabentuk dapat meningkatkan produktiviti pengguna dan memperbaiki kondisi pekerjaannya.

Oleh itu, antaramuka yang baik harus mudah difahami melalui penggunaan bahasa umum yang diterima oleh majoriti pengguna. Terdapat beberapa jenis antaramuka pengguna; contohnya antaramuka pengguna bergrafik (*GUI-Graphical User Interfaces*), menu, antaramuka berasaskan borang, antaramuka bahasa tabii dan antaramuka berasaskan Web.

Antaramuka bagi *LWP* akan menggunakan pendekatan internet (WEB) berasaskan Windows yang akan dibangunkan menggunakan Active Server Pages 3.0. Rajah berikut menunjukkan dokumentasi rekabentuk antaramuka bagi *LWP*.



Rajah 4.17 Rekabentuk antaramuka pengguna *LWP*

BAB 5 : PELAKSANAAN SISTEM

- 5.1 PERSEKITARAN PERKAKASAN DAN PERISIAN
- 5.2 PEMBANGUNAN PANGKALAN DATA
- 5.3 PEMBANGUNAN ANTARAMUKA PENGGUNA
- 5.4 PENGATURCARAAN
- 5.5 SAGA SEBAGAI APLIKASI

5.1 PERSEKITARAN PERKAKASAN DAN PERISIAN

Seperti yang telah dinyatakan semasa Latihan Ilmiah I dahulu, pembangunan **LWP** melibatkan penggunaan perkakasan dan perisian yang dicadangkan tersebut. Komputer peribadi yang digunakan menggunakan Windows 98 dengan mikroprosesor Pentium III 450 Mhz yang dapat menyokong penggunaan perisian Microsoft Access 2002 dan Asp 3.0. Pakej Asp 3.0 untuk Profesional dipilih kerana sesuai untuk pembangunan satu aplikasi *online*. Oleh kerana pembangunan aplikasi ini melibatkan penggunaan pelayan dan aplikasi berasaskan web, maka kerja-kerja pembangunan dijalankan di ruang kerja pembangun sistem online (dalam talian).

Pembangunan **LWP** dimulakan pada penghujung semester pertama, iaitu sebaik sahaja kertas cadangan projek disahkan. Keseluruhan pembangunan telah mengambil 15 minggu termasuk pembangunan pangkalan data, antaramuka pengguna, implementasi dan penyelenggaraan dan penyediaan laporan akhir projek ini.

5.2 PEMBANGUNAN PANGKALAN DATA

Pangkalan data ialah komponen pertama yang diwujudkan kerana sedikit sebanyak ia membantu kita lebih memahami skop dan domain sistem. Pangkalan data akhirnya dikenali sebagai **PD-LWP** ini dibangunkan menggunakan Microsoft Access 2002. Struktur pangkalan data ini dapat diperolehi dari Bahagian 4.2 dalam bab keempat *STRUKTUR PANGKALAN DATA LWP*.

Walau bagaimanapun terdapat juga sedikit perubahan pada sesetengah strukturnya untuk disesuaikan dengan keperluan sistem kelak, terutama setelah antaramuka pengguna direka dan pengkodan dijalankan.

5.3 PEMBANGUNAN ANTARAMUKA PENGGUNA

Antaramuka pengguna dibangunkan menggunakan perisian Macromedia Dreamwaver MX edisi Trial yang menyediakan banyak ciri-ciri menarik dalam merekabentuk rupa borang (*form*), menentukan *event*, panduan mengkod dan komponen-komponen untuk memudahkan pembangunan satu-satu sistem kecil.

Perisian ini menyediakan beberapa pilihan untuk memulakan pembangunan sistem; samada bermula dari *wizard* seperti ASP Application Wizard atau terus memulakan projek tanpa bantuan *wizard*. Selain itu, beberapa format projek boleh dipilih. *Dreamweaver* memberikan persekitaran untuk pembangunan aplikasi berasaskan Windows yang biasa, maka ia telah dipilih untuk pembangunan LWP. Rupa persekitaran perisian ini dikenali sebagai MX DESIGN atau *Dreamweaver MX Workspace* yang

mewujudkan satu persekitaran pengaturcaraan visual yang menarik dan berstruktur. MX memudahkan rekabentuk antaramuka sekaligus menghidupkan skrin tersebut melalui pengkodan.

Komponen *Databases* telah digunakan untuk menghubungkan pangkalan data ke skrin, set objek dan perhubungan antara objek-objek dan menjana laporan. Senarai maklumat kursus, laporan keputusan Carian dan Penerangan dihasilkan dengan mudah menerusi penggunaan komponen ini. Sementara itu, skrin yang memaparkan maklumat kursus, fail, keputusan Carian dan Penerangan direka menggunakan kombinasi *Data Bindings* dan *Server Behaviour*.

5.4 PENGATURCARAAN

Meskipun DREAMWEAVER memberikan satu rekabentuk antaramuka yang menarik, skrin itu tidak akan menjadi aktif tanpa pengaturcaraan. Matlamat pengaturcaraan menggunakan ASP ialah untuk menyediakan satu set kod bebas yang akan diaktifkan apabila sesuatu event berlaku (disesuaikan dengan sifat kod yang setiap objek miliki). Bagi setiap *hyperlink* (seperti butang, kotak teks atau imej) yang digunakan di atas setiap skrin ASP, sedikit kod tetap diperlukan untuk mengaktifkan objek.

Contohnya, dalam **LWP** sendiri, bagi satu capaian yang dinamakan HalamanUtama serta membawa *caption* bertulis "Halaman Utama" dan digunakan untuk mengklik untuk ke halaman utama, kod aturcaranya adalah:


```
 <font color="#0000FF">HalamanUtama</font></a></td> </tr> </table></td> |
```

di mana ia menunjukkan jika pengguna mengklik sekali pada link "Halaman Utama", skrin halaman utama akan dipaparkan dan skrin yang berkenaan akan *deactivate* dan disembunyikan daripada skrin utama.

Kod dibawah adalah kod yang telah diletakkan pada skrin tamat (exit) bagi **LWP**:

```

<%
' *** Logout the current user.
MM_Logout      =      CStr(Request.ServerVariables("URL"))      &
"?MM_Logoutnow=1"
If (CStr(Request("MM_Logoutnow")) = "1") Then
    Session.Contents.Remove("MM_Username")
    Session.Contents.Remove("MM_UserAuthorization")
    MM_logoutRedirectPage = "LogOut.asp"
    ' redirect with URL parameters (remove the "MM_Logoutnow" query
    param).
    if (MM_logoutRedirectPage = "") Then MM_logoutRedirectPage =
    CStr(Request.ServerVariables("URL"))
    If (InStr(1, UC_redirectPage, "?", vbTextCompare) = 0 And
    Request.QueryString <> "") Then
        MM_newQS = "?"
        For Each Item In Request.QueryString
            If (Item <> "MM_Logoutnow") Then
                If (Len(MM_newQS) > 1) Then MM_newQS = MM_newQS & "&"
                MM_newQS = MM_newQS & Item & "=" &
                Server.URLEncode(Request.QueryString(Item))
            End If
        Next
        if (Len(MM_newQS) > 1) Then MM_logoutRedirectPage =
        MM_logoutRedirectPage & MM_newQS
    End If
    Response.Redirect(MM_logoutRedirectPage)
End If
%>

```

Kod di atas menggambarkan apa yang akan berlaku apabila link logout diaktifkan (Log Out User). Dalam sela masa tertentu, mukasurat logout ini akan dipaparkan serentak dengan *logout* dalam pelbagai warna bertaburan dari atas ke bawah serta merentangi laman. Kemudian, baru laman ditutup dan pengguna dibawa keluar dari sistem.

Dalam sistem ini, pengaturcaraan ASP digunakan sepenuhnya dalam menghubungkan laman-ke-laman, pangkalan data kepada laman, muat naik dan muat turun fail yang merupakan matlamat utama **LWP**.

5.5 LWP SEBAGAI APLIKASI

Pembangunan **LWP** dimulakan dengan pangkalan data menggunakan Access 2002, diikuti rekabentuk skrin-skrin menggunakan ASP 3.0. Untuk menyempurnakan **LWP** sebagai satu aplikasi, pengkodan diperlukan untuk mengintegrasikan kedua-kedua komponen ini. Proses ini memakan masa hampir dua bulan.

Fasa penguploadan dan pencarian fail merupakan fasa paling mencabar dan memerlukan teknik pengaturcaraan yang rumit. Pembangun sistem harus memastikan pencarian tepat samada untuk fail atau penerangan dan contoh dan program serta fail yang dijanakan sentiasa mengikut perubahan yang berlaku dalam pangkalan data.

BAB 6 : PENGUJIAN SISTEM

6.1 PENGUJIAN TAHAP DEMI TAHAP

6.2 PENYELENGARAAN SISTEM

6.1 PENGUJIAN TAHAP DEMI TAHAP

Pengujian merupakan fasa yang paling penting setelah sesuatu sistem berjaya diwujudkan. Bagi **LWP**, pengujian dilakukan tahap demi tahap untuk memastikan setiap unit dalam sistem berfungsi sewajarnya.

6.1.1 PENGUJIAN KATA LALUAN

Pengujian kata laluan sangat penting kerana ia menentukan tahap kebolehpercayaan sistem. Pengguna yang baru pertama kali menggunakan sistem diminta mendaftarkan nama pengguna dan katalaluan yang unik untuk membolehkannya memasuki sistem (kerana sistem bersifat *on-line*).

Pada awalnya, pembangun sistem berhasrat mengkod bahagian katalaluan ini supaya sistem ini menggunakan nama pengguna dan katalaluan Windows (dengan mengandaikan majoriti pengguna komputer mempunyai katalaluan Windows sendiri). Walau bagaimanapun, kaedah ini tidak sesuai.

Sessi pengujian melibatkan beberapa kali capaian ke atas sistem untuk memastikan hanya nama pengguna dan katalaluan yang diterima sistem sahaja dianggap sah untuk melihat rekod yang disimpan dalam sistem.

6.1.2 PENGUJIAN KURSUS

Pengujian ini memerlukan pengguna memilih fail kursus yang ada dalam simpanan pangkalan data untuk membolehkannya melihat rekod fail dan keputusan carian bagi kursus itu sahaja.

6.1.3 PENGUJIAN PANGKALAN DATA

Pengujian ini memerlukan pangkalan data sentiasa berada dalam keadaan terkini dengan memastikan hanya maklumat yang berkenaan sahaja dipaparkan kepada pengguna. Pengkodan digunakan untuk memastikan pangkalan data berfungsi dengan tepat setiap kali penambahan, penghapusan, kemaskini dan pewujudan rekod baru berlaku.

6.1.4 PENGUJIAN MEMUAT NAIK FAIL

Pengujian perlu memastikan apabila butang 'Muat Naik' diklik oleh pengguna samada pada skrin rekod Fail Program atau Penerangan, fail yang berpadanan dengan penerangan yang dipaparkan bagi setiap kursus akan dijanakan secara langsung ke dalam pangkalan data.

6.1.5 PENGUJIAN PENCARIAN FAIL

Pengujian perlu memastikan apabila butang 'Cari Fail' diklik oleh pengguna samada pada bagi rekod Fail Kursus atau Penerangan, fail yang dijanakan mesti berpadanan dengan rekod terkini dari pangkalan data.

6.1.6 PENGUJIAN MUAT TURUN FAIL

Pengujian ini penting untuk memastikan fail yang boleh dicetak (samaada fail maklumat kursus, keputusan carian, keputusan penerangan mahupun contoh program) dijanakan berpadanan dengan rekod dari pangkalan data yang terkini.

6.2 PENYELENGGARAAN SISTEM

Output yang diperolehi daripada bahagian pengujian membolehkan pembangun sistem memperbaiki sistemnya supaya matlamat pembangunannya tercapai. Setelah menjalankan beberapa kali pengujian pada setiap tahap yang telah diuraikan tadi, banyak ralat dan ketidakcekapan dikenalpasti.

Oleh itu, beberapa pengubahsuaian dan pembaikan dilakukan untuk memulihkan sistem, terutama dalam bahagian-bahagian yang melibatkan pengaturcaraan.

BAB 7: PENILAIAN SISTEM

- 7.1 PENILAIAN KESELURUHAN SISTEM
- 7.2 MASALAH-MASALAH YANG DIHADAPI
- 7.3 KELEBIHAN DAN KELEMAHAN SISTEM
- 7.4 KESIMPULAN

7.1 PENILAIAN KESELURUHAN SISTEM

Setelah menjalankan beberapa kali sesi pengujian (termasuk ketika VIVA), didapati sistem yang dibangunkan masih menunjukkan beberapa kekurangan. Kekurangan paling ketara adalah pada paparan fail, disebabkan ketidakcekapan pengaturcaraan. Selain itu, terdapat juga beberapa dalam penerangan fail program di mana terdapat beberapa fail program diberikan penerangan yang tidak munasabah. Contohnya, terdapat penerangan fail pengaturcaraan C diberikan fail C++ (fail yang sepatutnya adalah 'c').

Oleh itu, sistem ini memerlukan pemerhatian semula terutama pada bahagian pengaturcaraan supaya ralat-ralat diatas dapat dielakkan. Ini penting untuk memastikan sistem dapat mencapai matlamat utamanya iaitu pencarian fail dan penerangan yang tepat.

7.2 MASALAH-MASALAH YANG DIHADAPI

7.2.1 MASALAH PENGATURCARAAN

Kemahiran pengaturcaraan menggunakan ASP 3.0 amat penting, terutama dalam pencarian fail dan penerangan. Oleh kerana pembangun sistem tidak berpengalaman menggunakan pengaturcaraan ASP secara intensif, maka banyak rujukan di Internet dan contoh-contoh tesis terdahulu telah dilakukan untuk berusaha memahami teknik pengaturcaraan.

Walaupun ASP 3.0 menyediakan beberapa komponen yang memudahkan kerja-kerja diatas (seperti Server Behaviour untuk mengesahkan pengguna), kod yang tepat perlu diketahui supaya setiap *control* dan komponen ASP yang digunakan itu berfungsi. Pencarian yang tidak tepat, seperti yang telah disebut sebelum ini, disebabkan oleh penggunaan katakunci (keyword) dalam pengaturcaraan yang tidak cepak.

7.2.2 PERISIAN -PERISIAN TIDAK SERASI

Masalah juga dihadapi ketika mula-mula menghubungkan skrin kepada pangkalan data kerana kedua-dua perisian tidak serasi. Perisian ASP 3.0 yang digunakan tidak dapat menyokong versi Access 2000. Pangkalan data yang telah dibangunkan itu akhirnya dibaiki dan diubahsuai (*repair and compact*) supaya dapat dihubungkan kepada skrin ASP. Oleh itu, sebarang pengubahsuaian yang perlu dilakukan terhadap pangkalan data hanya boleh dilakukan melalui skrin ASP kerana pangkalan data hanya boleh dilihat semula di Microsoft Access 2000 sebagai fail *read-only*.

7.3 KELEBIHAN DAN KELEMAHAN SISTEM

7.3.1 KELEBIHAN SISTEM

Sekiranya **LWP** berjaya disempurnakan tanpa sebarang ralat, ia akan menjadi satu sistem sokongan yang berkesan untuk kegunaan para pelajar. Ia akan menjadi satu 'pusat' menyimpan rekod kursus pelajar, rekod keputusan carian dan kuiz dan memudahkan penerangan dan mencari fail program untuk tujuan mempelajari program kursus dan nota kursus.

Ia juga mudah digunakan kerana hanya melibatkan aktiviti mengklik capaian-capaian mukasurat (*upload fail* juga dibenarkan) pada laman dan arahan-arahan pada laman juga mudah difahami. Oleh kerana ia bersifat *on-line*, ia lebih bersifat kongsi untuk kegunaan pelajar dan pensyarah.

7.3.2 KELEMAHAN SISTEM

Kelemahan asas dilihat pada bahagian rekod Fail. Bahagian ini hanya menyediakan masukan rekod untuk satu Fail sahaja (dengan andaian hanya satu Fail *program* sahaja dibuat bagi satu-satu kursus). Kadangkala, lebih dari satu Upload dilakukan. Dalam kes ini, pengguna tiada pilihan untuk menambah rekod Fail tambahan pada sistem.

Selain itu, keselamatan sistem ini bergantung sepenuhnya pada keselamatan komputer kongsi pengguna. Oleh itu, sewajarnya ramai pengguna yang boleh menggunakan sistem ini. Maka, log-in pada awal sistem seharusnya Cuma boleh menerima satu pendaftaran sahaja; iaitu pada kali pertama pengguna hendak menggunakan sistem.

7.4 KESIMPULAN

Terdapat beberapa sebab mengapa **LWP** dibangunkan secara atas talian mahupun secara rangkaian. Sebagai satu sistem kecil yang lebih bersifat dan individu, **LWP** lebih sesuai dijadikan sebagai sistem *on-line* di mana pengguna (pelajar) akan mengakses **LWP** melalui perisian yang memuatkannya kepada komputer peribadi di makmal masing-masing. Walaupun terdapat idea untuk meletakkan **LWP** dalam LAN FSKTM, didapati pihak Fakulti masih belum dapat menyediakan rangkaian yang dapat menghubungkan komputer peribadi sesama pensyarah sendiri.

Oleh itu, **LWP** dibangunkan secara *on-line* untuk memudahkan kerja pencarian, mengupload dan menyimpan maklumat nota kursus dan contoh program. Apa yang penting, sistem ini dapat melakukan pencarian dengan tepat dan menghasilkan fail untuk tujuan pembelajaran bagi setiap kursus dalam kendalian satu-satu pensyarah. Kedua-dua ini adalah apa yang cuba hendak dicapai oleh **LWP** sebagai satu sistem sokongan kepada pelajar.

SENARAI RUJUKAN

Kenneth E. Kendall and Julie E. Kendall. 1996. *System Analysis and Design*, 4th Edition, Prentice Hall Inc. New Jersey.

Ian Sommerville. 1995. *Software Engineering*, 5th Edition, Addison Wesley Publishers Ltd. New York.

H.M Deitel, P.J Deitel and T.R Nieto. 2001. *Internet and World Wide Web : How to Program*. Prentice Hall Inc. New Jersey.

D.M Kroenke. 1998. *Database Management: Fundamentals, Design and Implementation*, 6th Edition. Prentice Hall Inc. New Jersey.

Tim Apps. 1996. *Practical Microsoft Access 97*. Prentice Hall Inc. Australia.

System [online]. Available HTTP: URL www.mdc.um.edu.my:88/mainmenu.nsf
tarikh akses 2/7/2002.

System [online]. Available HTTP: URL www.azri.free-php.net/index.php
tarikh akses 7/7/2002.

System [online]. Available HTTP: URL www.putera.com/pengaturcaraan.htm. tarikh akses
7/7/2002.

Simpson, Alan & Robinson, Celeste. (1999). *Mastering Access 2000* . Sybex Inc. California.

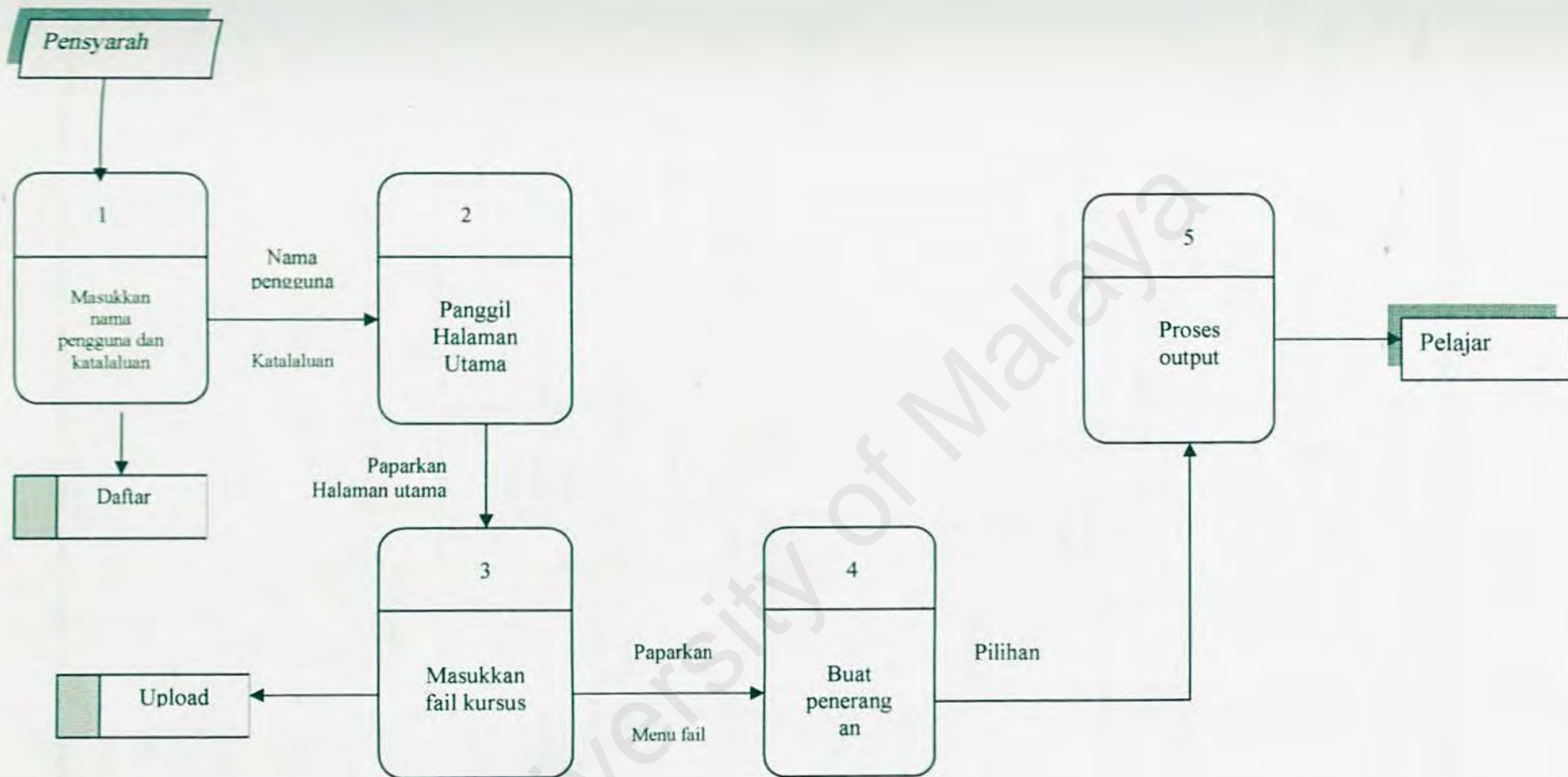
Microsoft Press.(2001). *Easy Reference Guide Microsoft Access 2000*. New Horizon Publishing. Selangor

Many Authors. (2001). *Beginning Active Server Pages 3.0*. WROX Publishing. USA.

Many Authors. (2002). *Professional Active Server Pages 3.0*. WROX Publishing. USA.

H.M. Deitel, P.J. Deitel, T.R. Nieto. (2001). *e-Business and e-Commerce How to Program*.
PRENTICE HALL, Upper Saddle River, New Jersey 07458.

University of Malaya



Rajah 4.16 Diagram '0' SAP

DIAGRAM ANAK UNTUK SETIAP PROSES DALAM DIAGRAM '0'

Diagram 1:

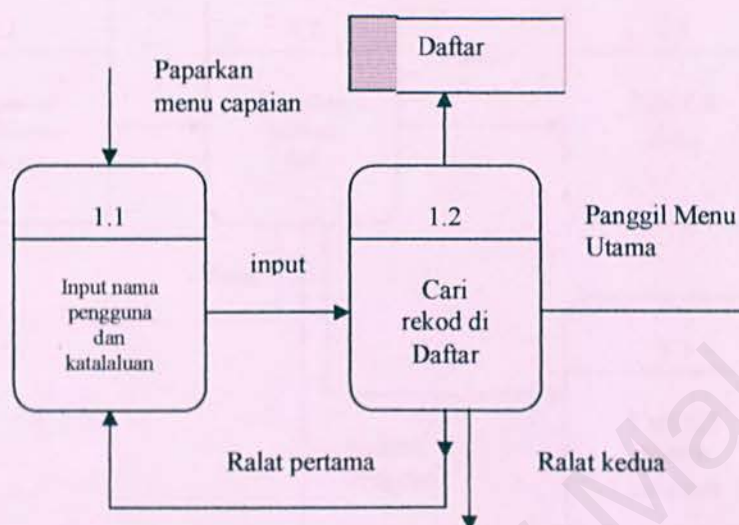


Diagram 3:

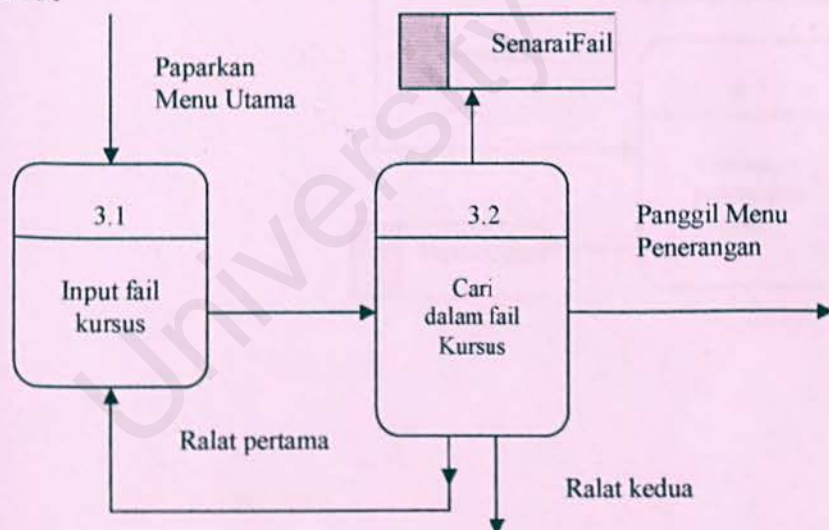


Diagram 4:

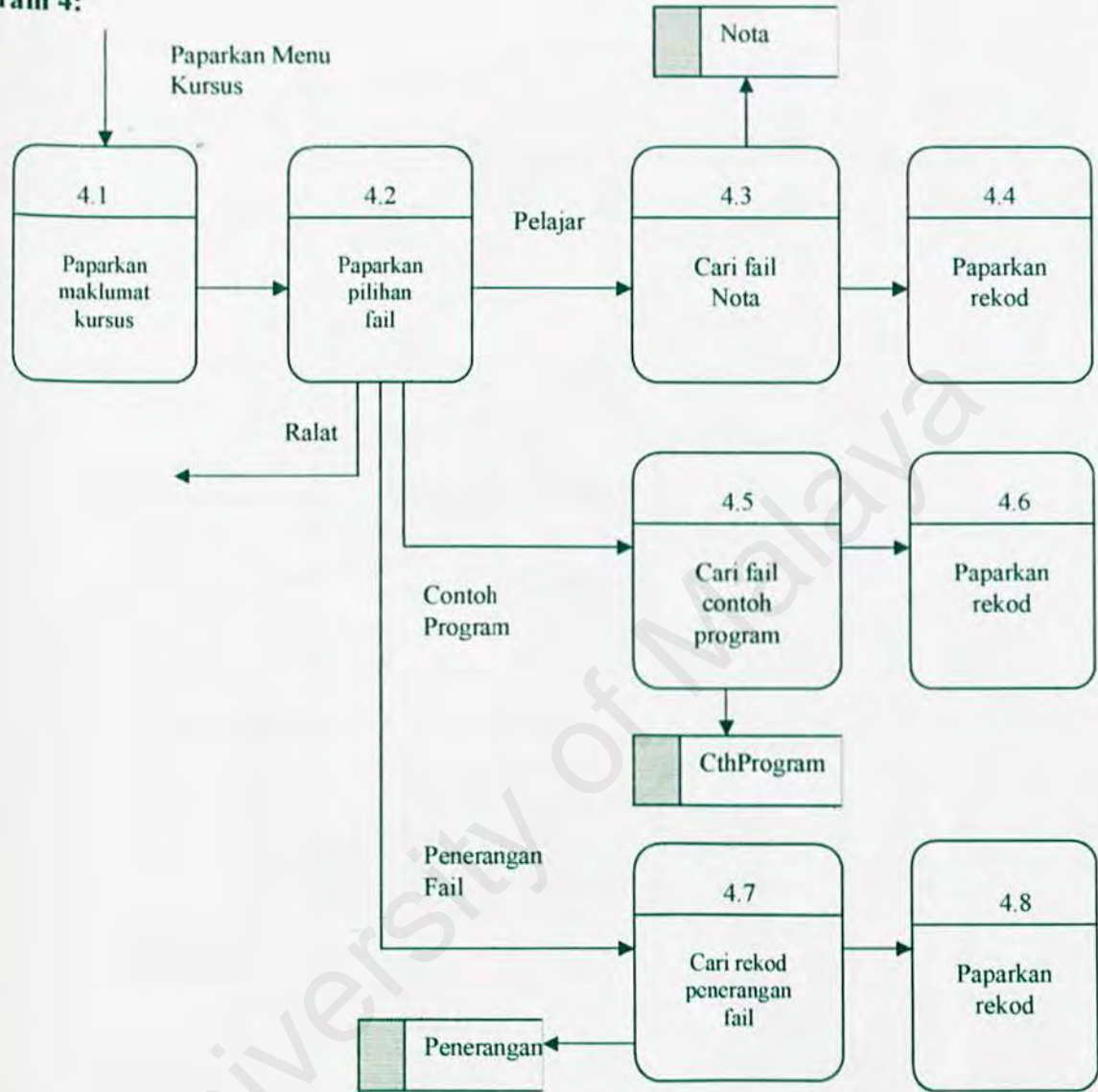
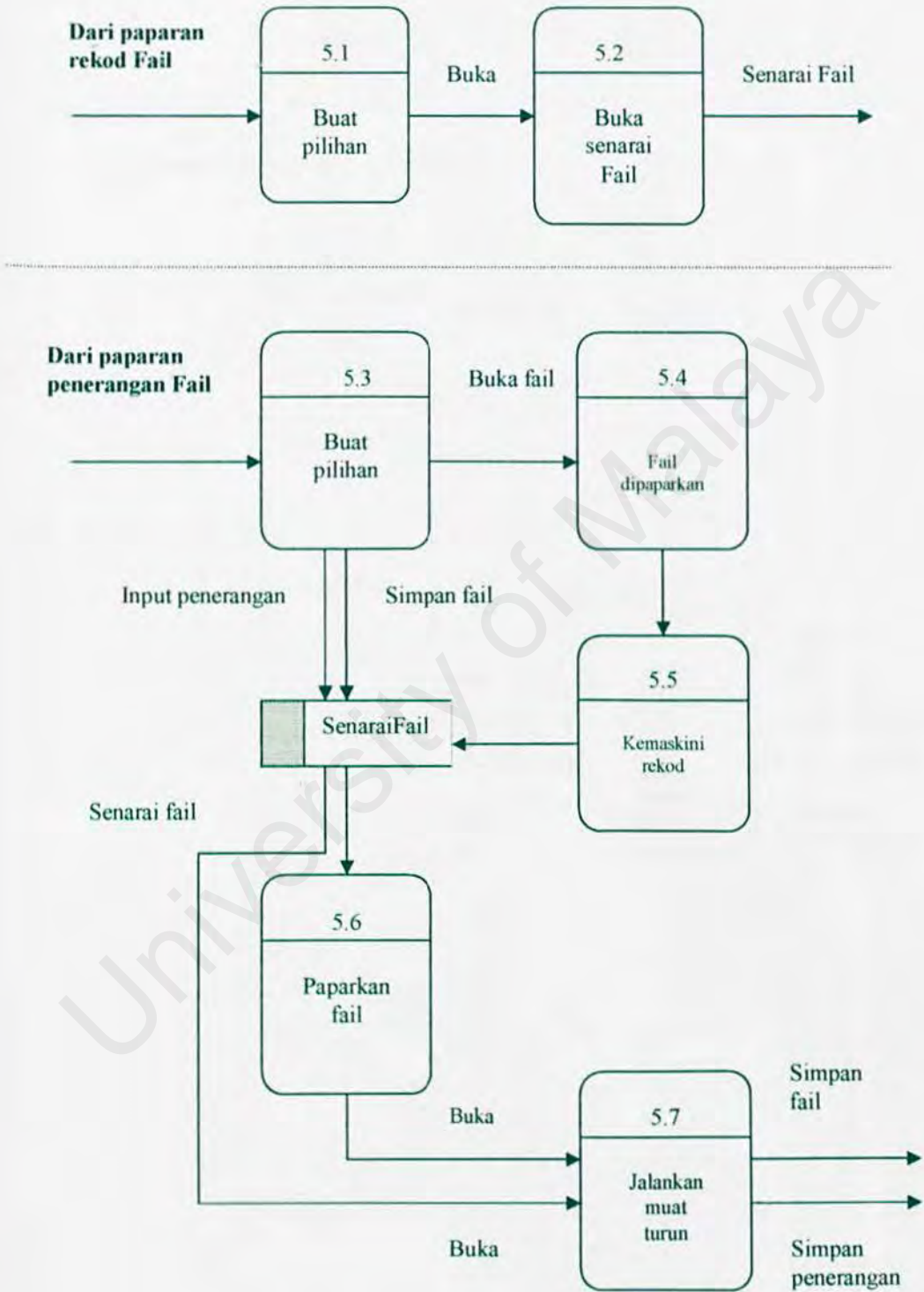
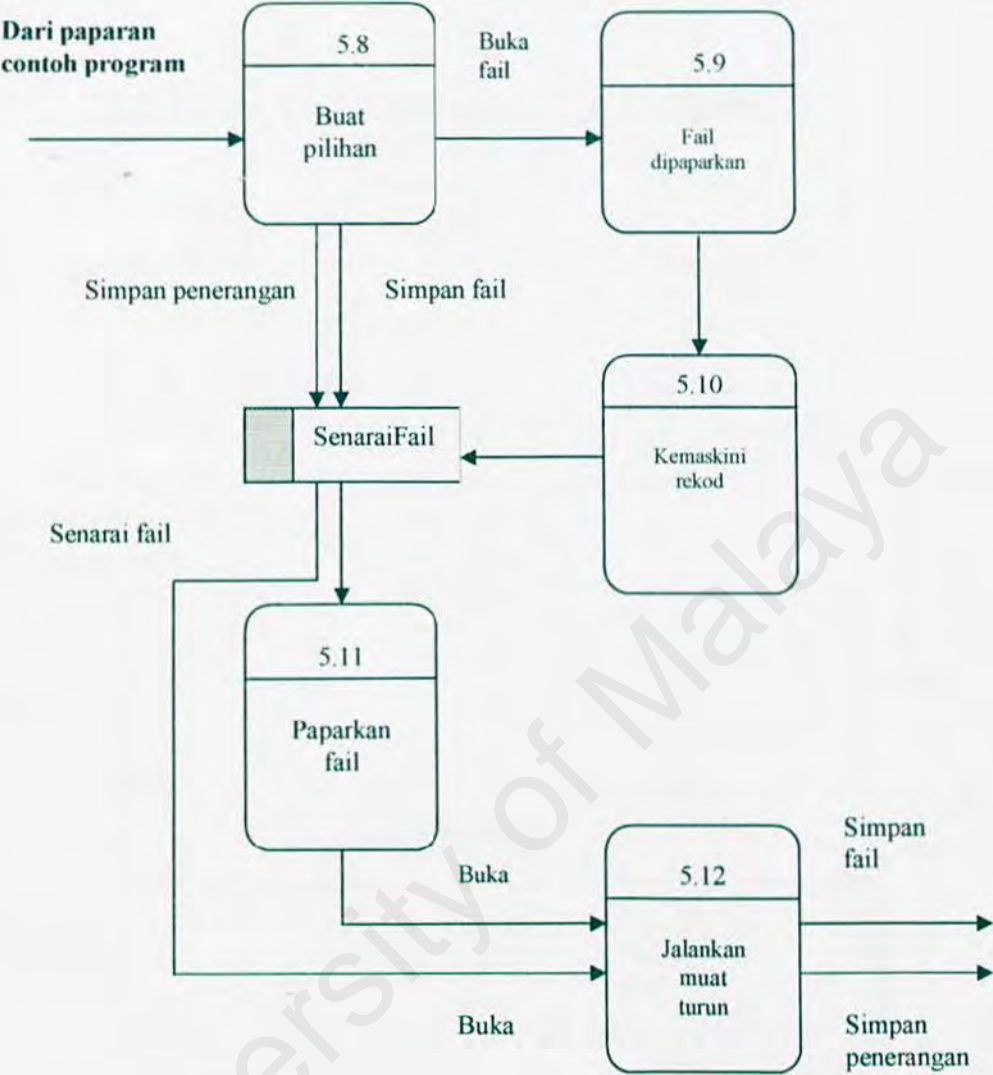
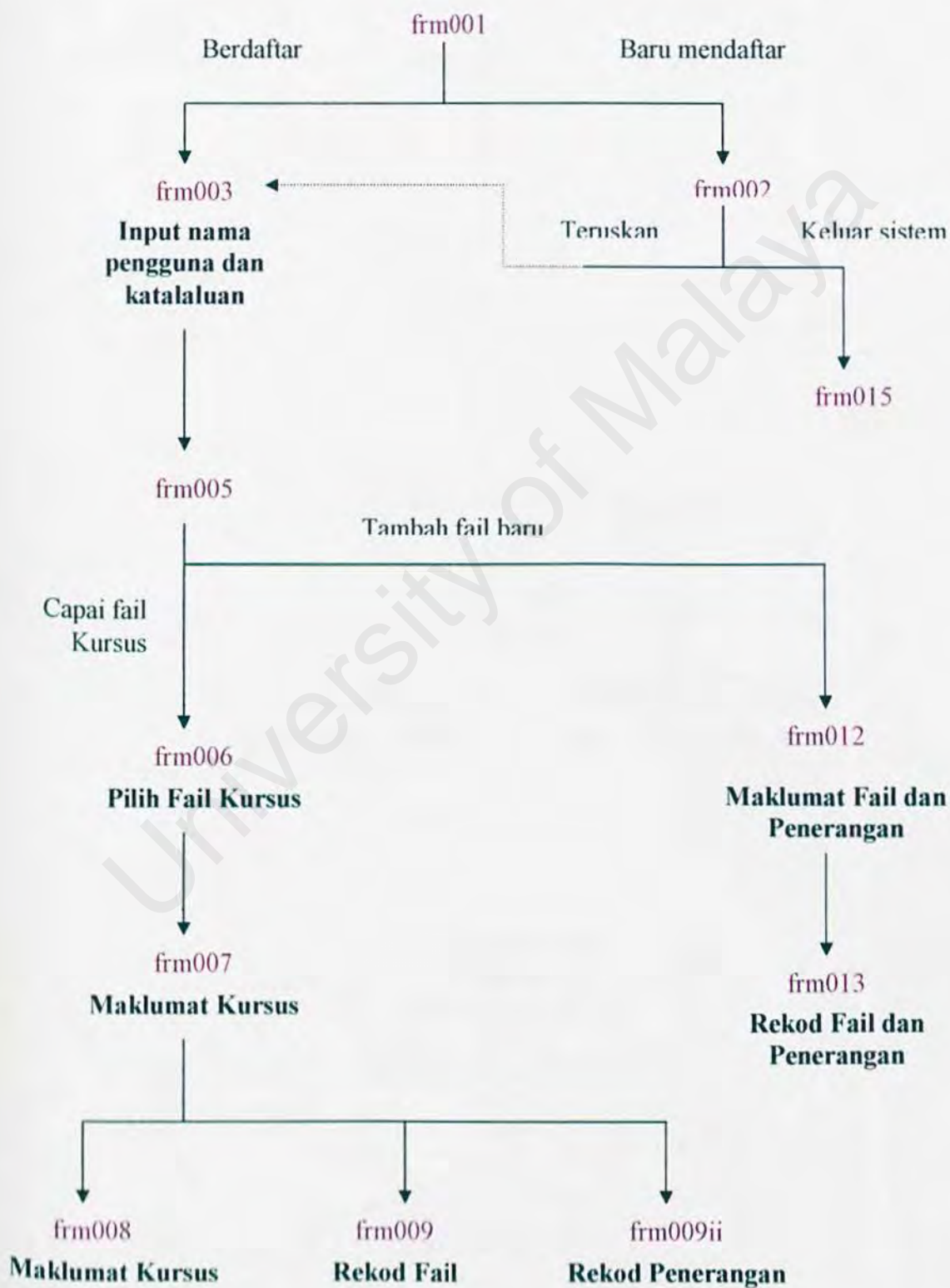


Diagram 5:





PERGERAKAN BORANG DALAM LWP



BAGI SETIAP REKOD FAIL, REKOD PENERANGAN DAN REKOD CARIAN:

